ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-920

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

PARTE PRIMA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO

PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA PRIMA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO

PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell'art. 25 dello Statuto e dell'art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE I^a

PARTE II^a

ELENCO DEI MEMBRI E SOCI

DEL

R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-1920

VENEZIA
PREMIATE OFFICINE GRAFICHE C. FERRARI
1919

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ELENCO DEI MEMBRI E SOCI

DEL

R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

PRESIDENTE

Gregorio Ricci-Curbastro
(R. Decreto 7 dicembre 1916)
(D. L. 16 aprile 1919) (1)

VICEPRESIDENTE

Enrico Catellani
(D. L. 16 aprile 1919) (2)

SEGRETARIO

Giovanni Tamassia
(Decreto Luogotenenziale 5 agosto 1917)

VICESEGRETARIO

Giovanni Bordiga
(Decreto Luogotenenziale 5 agosto 1917)

AMMINISTRATORE INTERINALE

Giovanni Bordiga

(1) Prorogata la durata in carica a tutto l'anno 1919.
(2) Per tutto l'anno 1919.

MEMBRI EFFETTIVI (1)

(22 novembre 1868 — 6 aprile 1872 — 16 dicembre 1883) (2)

LUZZATTI LUIGI, Ministro di Stato, Cav. dell' Ordine del merito civile di Savoia, Cav. Gr. Croce decorato del Gr. Cordone ✱, ⚜, Gr. Croce decorato del Gr. Cordone della Legion d' onore, Gran Croce dell' Ordine del Salvatore di Grecia, Gran Croce dell' Ordine di Carlo III di Spagna, Gran Croce dell' Ordine di S. Olaf di Norvegia, Gran Croce dell' Ordine di Karageorgevic di Serbia, Grande Ufficiale dell' Ordine di Leopoldo del Belgio, ecc., già Presidente del Consiglio dei Ministri e Ministro dell' Interno, Ministro del Tesoro, delle Finanze, dell' Agricoltura e delle Poste, deputato al Parlamento, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, membro effettivo dell' Istituto di Francia (Accademia delle scienze morali e politiche), membro effettivo della R. Accademia del Belgio, membro dell' Accademia Reale delle scienze di Napoli, dottore onorario delle Università di Glasgow, Edinburgh, ecc., ecc., prof. di Diritto costituzionale all' Università di Roma. Roma.

(9 febbraio 1879 — 29 maggio 1881 — 21 maggio 1885)

FAVARO nob. ANTONIO, Gr. Uff. ✱, Comm. ⚜, Cav. della Legion d' onore, Uff. della pubblica istruzione di Francia, Uff. dell' Ordine di Leopoldo del Belgio, Comm. dell' Ordine di Isabella la Cattolica di Spagna, Comm. dell' Ordine di San Marino e decorato della Medaglia d'oro del merito, ecc. Laureato dall' Istituto di Francia (Académie des Sciences), Accade-

(1) Il segno ✱ indica l' Ordine dei SS Maurizio e Lazzaro; il segno ⚜ l' Ordine della Corona d' Italia.

(2) La prima data si riferisce alla elezione a socio corrispondente, la seconda al Decreto di nomina a membro effettivo; la terza a quello del conferimento della pensione accademica.

mico della Crusca, Membro dell'Istituto Storico Italiano, membro effettivo della R. Deputazione Veneta sopra gli studi di storia patria e di quella per le provincie di Romagna, socio effettivo della R. Accademia di Padova, onorario dell' Ateneo di Bergamo, della Società Italiana di Storia Critica delle scienze mediche e naturali, della Società Copernicana di Thorn, della Società Imperiale dei Naturalisti di Mosca e della Società delle scienze del Messico, socio straniero della Società Olandese delle scienze di Harlem e di quella Zelandese di Middelburg; corrispondente delle Reali Accademie, dei Lincei in Roma, Pontaniana di Napoli, di scienze, lettere ed arti di Modena, Peloritana di Messina, Valdarnese del Poggio in Montevarchi, Gioenia di scienze naturali di Catania e di quella dei Concordi di Rovigo, dell'Ateneo Veneto e di quello di Brescia, della Società Colombaria di Firenze, del Regio Istituto d' Incoraggiamento di Napoli e della Reale Società Economica di Salerno, delle Regie Deputazioni di Storia Patria per le provincie di Modena, della Toscana, dell' Umbria e delle Marche, del Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften di Hermannstadt, dell' I. R. Istituto Geologico di Vienna, della Bataafsch Genootschap der Proefondervyndelyke Wisbegierte di Rotterdam e della Società matematica di Kharkow, ; Membro della Commissione Reale Vinciana, già Direttore della edizione nazionale delle Opere di Galileo Galilei sotto gli auspicî di S. M. il Re d' Italia, già incaricato degli insegnamenti di Analisi infinitesimale, Geometria projettiva e Storia delle matematiche, e prof. ordinario di Statica grafica nella R. Università di Padova. (Via dei Zabarella, 4 bis).

(9 febbraio 1879 — 29 maggio 1881 — 7 febbraio 1892)

Saccardo Pierandrea, Comm. ✱, ✠, socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, membro della R. Accademia delle scienze di Torino, della R. Accademia delle scienze di Bologna, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, dell' Accademia reale di agricoltura in Torino, dell' Accademia Pontaniana di Napoli, della Società Linneana di Londra, della Società micologica di Francia e di quella d' Inghilterra, della

Società crittogamologica italiana, dell'Ateneo Veneto, dell'Accademia dei Concordi di Rovigo, dell' Ateneo di Treviso, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Rovereto, della Società del Museo in Rovereto, dell'Accademia veneto-trentino-istriana in Padova, della Società botanica italiana in Firenze, della Società Imperiale dei naturalisti di Mosca, della R. Società delle scienze e lettere di Göteborg (Svezia), della Società botanica di Francia residente a Parigi, della R. Società botanica del Belgio residente a Bruxelles, della Società Belga di microscopia in Bruxelles, della Società botanica di Lione, della Società botanica di Germania residente a Berlino, della R. Società botanica di Ratisbona, della Società Slesiana in Breslavia, della I. R. Società zoologico-botanica di Vienna, della Società delle scienze naturali di Brünn, dell' Accademia delle scienze naturali e matematiche di Cherbourg, dell' Accademia delle scienze di California in S. Francisco, della Società scientifica "Antonio Alzate" di Mexico, dell' Associazione internazionale di Botanica residente in Leida, della Società degli studi naturali "Giuseppe Ragazzoni" in Brescia, della Società italiana di scienze naturali di Milano, della Società entomologica di Firenze, della Società bibliografica italiana in Milano, della Commissione internazionale per la nomenclatura botanica residente a Parigi e della Commissione internazionale di Fitopatologia in Berlino ecc., prof. emerito di Botanica e già direttore del R. Orto botanico nella R. Università di Padova. (Via Luca Belludi, 15).

(8 luglio 1880 — 3 dicembre 1885 — 4 gennaio 1894)

Bellati conte Manfredo, ✱, Comm. ✠, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, prof. ordinario di Fisica tecnica nella R. Università di Padova. (Via degli Zabarella, 57).

(10 aprile 1881 — 5 gennaio 1890 — 20 maggio 1897)

Spica Pietro, Comm. ✠, dottore nelle scienze fisico-chimiche ed in chimica e farmacia, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro ordin. della Società

chimica di Berlino e della Società di scienze naturali ed economiche di Palermo, presidente onorario dell'Associazione farmaceutica universitaria di Padova e della Federazione fra le Associazioni farmaceutiche universitarie italiane, socio onorario delle Associazioni farmaceutiche Friulana, Padovana, Umbra e Pavese, membro della R. Commissione per l'accèrtamento dei reati di veneficio, membro della Commissione Internazionale per lo studio dell'unificazione dei metodi d'analisi delle derrate alimentari, prof. ordinario di Chimica farmaceutica e tossicologica, prof. incaricato di Chimica bromatologica, e direttore della Scuola di farmacia nella R. Università di Padova. (Via Ospitale Civile, 49. Istituto chimico-farmaceutico).

(23 marzo 1885 — 6 agosto 1893 — 21 giugno 1906)

Papadopoli-Aldobrandini conte Nicolò, Senatore del Regno, Comm. ✱, Gr. Uff. ✠, Ufficiale onorario di cavalleria, presidente onorario della Società numismatica italiana, membro onorario dell'Istituto italiano di numismatica, e della R. Società numismatica di Bruxelles, Accademico emerito della R. Accademia di belle arti, socio residente dell'Ateneo veneto, presidente del Consiglio direttivo della R. Scuola superiore di Commercio in Venezia, presidente della Giunta di vigilanza della R. Scuola Superiore d'Arte applicata alle industrie in Venezia. (S. Apollinare, 1364).

(10 aprile 1881 — 3 febbraio 1895 — 21 giugno 1906)

Da Schio conte Almerico, Comm. ✠, Presidente dell'Accademia Olimpica di Vicenza, e direttore dell'Ufficio meteorologico di Vicenza. (Corso Principe Umberto, 873).

(14 aprile 1889 — 2 febbraio 1896 — 31 marzo 1910)

Molmenti Pompeo, Senatore del Regno, cav. e Consigliere dell'Ordine del merito civile di Savoia. Venezia.

(22 giugno 1890 — 23 febbraio 1896 — 8 giugno 1911)

Bassini Edoardo, Senatore del Regno, Uff. ✱, Comm. ✠, prof.

ordinario di Clinica chirurgica e medicina operatoria nella R. Università di Padova. (Ospitale Civile, Clinica Chirurgica).

(24 aprile 1892 — 8 aprile 1897 — 6 agosto 1911)

Stefani Aristide, Comm. ✠, socio nazionale della Reale Accademia dei Lincei, professore onorario della Università di Ferrara, membro onorario dell' Accademia medico-chirurgica di Ferrara e dell' Accademia Olimpica di Vicenza, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed Arti di Padova, socio corrispondente della Reale Accademia di Medicina di Torino, della Società medico-chirurgica di Bologna e delle Accademie Virgiliana di Mantova e medica di Perugia, Presidente della Commissione Pellagrologica Provinciale di Padova, Vicepresidente del Consiglio Provinciale di Padova, prof. ordinario di Fisiologia nella R. Università di Padova. (Via G. B. Belzoni, 43).

(16 giugno 1889 — 4 luglio 1897 — 4 gennaio 1912)

Ferraris Carlo Francesco, Senatore del Regno, ex Ministro dei Lavori Pubblici, Comm. ✱, Gr. Uff. ✠, Comm. dell'Ordine della Stella polare di Svezia, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro del Consiglio superiore di Statistica e del Consiglio Superiore della Previdenza, membro onorario della Società Svizzera di Statistica e della Reale Società Inglese di Statistica, membro associato della Società di Statistica di Parigi e della Associazione statistica americana di Boston, prof. ordinario di Scienza dell' Amministrazione e Diritto amministrativo nella R. Università di Padova. (Via 20 Settembre, 7).

(24 aprile 1892 — 4 luglio 1897 — 16 giugno 1912)

De Toni Giovanni Battista, Uff. ✠, dottore in scienze naturali, in medicina ed in chimica, laureato dell' Istituto (Accademia delle scienze) di Parigi (Premio Desmazières, Botanica crittogamica [1898], Premio Binoux, Storia delle Scienze [1909], Premio Desmazières, Botanica crittogamica [1915]), dottore

in scienze *honoris causa* dell' Università di Lovanio, membro onorario delle Società Reale di Microscopia in Londra, Botanica di Francia in Parigi, Linneana della Nuova Galles del Sud in Sidney, di Scienze naturali di Saragozza e Linneana di Caen, socio perpetuo effettivo e Vicepresidente della Società botanica italiana in Firenze, della Società italiana per il progresso delle scienze, socio effettivo della Società Imperiale dei Naturalisti in Mosca, dell'Accademia veneto-trentina-istriana in Padova, della Società francese di botanica di Courrensan, dell' Accademia Romana dei nuovi Lincei, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Modena, dell' Accademia internazionale di geografia botanica in Lemans, della Società di Storia critica delle scienze mediche e naturali, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, dell'Ateneo Veneto, dell'Accademia Reale delle scienze di Lisbona, degli Agiati in Rovereto, delle Società degli Zelanti di Acireale, dei naturalisti russi di Kiew e di Charkoff, di botanica di Copenhagen, di Lione, del Museo civico di Rovereto, dell' Associazione archeologica in Roma, della R. Società spagnuola di storia naturale in Madrid, delle Società di scienze mediche e naturali di Cherbourg, socio attivo della R. Deputazione di storia patria di Modena, delegato dal R. Ministero delle Finanze per lo studio delle malattie crittogamiche dei tabacchi, delegato per la ricerca della Fillossera nel Circondario di Modena, membro della Commissione internazionale di fitopatologia, e di quella per la nomenclatura delle Crittogame, della Commissione provinciale di Modena per la pesca fluviale e lacuale, della Reale Commissione Vinciana e del R. Comitato Talassografico, preside della Facoltà di Scienze, prof. ordinario di Botanica e direttore dell'Orto Botanico della R. Università di Modena. (R. Orto botanico, Modena).

(24 maggio 1885 — 9 dicembre 1897 — 2 agosto 1912)

Occioni-Bonaffons Giuseppe, dottore in filosofia, ✱, Comm. ✠, socio onorario dell' Accademia di Udine, della Minerva di Trieste e della Società storica friulana, socio residente del-

l'Ateneo veneto, socio effettivo e Presidente onorario della R. Deputazione Veneta di storia patria, socio effettivo e uno dei due Vicepresidenti della Società Ramusiana, socio effettivo dell'Accademia veneto-trentino-istriana in Padova, socio corrispondente dell'Accademia dei Concordi di Rovigo e della Colombaria di Firenze, membro della Commissione Reale per la pubblicazione dei documenti finanziari della Repubblica veneta, membro della Commissione Reale per la Conservazione dei Monumenti in Venezia e provincia, Consigliere del Comitato Veneto della società per la storia del Risorgimento italiano, membro del Comitato di redazione del periodico *Nuovo Archivio Veneto*, prof. liceale emerito di Storia e geografia. Venezia. (Ss. Giovanni e Paolo, Barbaria delle Tole, 6480).

(23 aprile 1893 — 19 maggio 1898)

RAGNISCO PIETRO, Comm. ✱, ✠, già prof. ordinario di Storia della filosofia nella R. Università di Palermo, socio effettivo della R. Accademia di Padova, socio ordinario non residente della R. Accademia di scienze morali e politiche di Napoli, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, prof. emerito di Etica nella R. Università di Roma. (Via Arenula, 83).

(24 aprile 1892 — 13 gennaio 1899 — 20 luglio 1913)

RICCI-CURBASTRO nob. GREGORIO, Comm. ✠, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei ed effettivo della R. Accademia di Padova, socio corrispondente della R. Accademia delle Scienze di Torino, prof. ordinario di analisi algebrica ed incaricato di Fisica matematica nella R. Università di Padova. (Piazza Vittorio Emanuele II, 29).

(23 aprile 1893 — 9 aprile 1899)

NASINI nob. RAFFAELLO, Uff. ✱, Comm. ✠, Membro della Giunta e del Consiglio superiore della pubblica istruzione, uno dei XL della Società Italiana delle scienze, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino e di quelle di Padova, di

Bologna e di Modena, socio dell'Accademia Pontaniana, membro onorario della Associazione Britannica pel progresso delle scienze, membro onorario della Royal Institution della Gran Bretagna, rappresentante dell'Italia nel Consiglio internazionale e nel Comitato esecutivo pel Catalogo internazionale della Letteratura scientifica, dottore *honoris causa* della Università di Glasgow (LL. D.), socio onorario dell'Associazione medica italiana di Idrologia, Climatologia e Terapia fisica, Presidente della Società italiana per il progresso delle scienze, prof. ordinario di Chimica generale nella R. Università di Pisa. (Istituto di Chimica generale).

(29 dicembre 1895 — 15 febbraio 1900 — 13 dicembre 1914)

POLACCO VITTORIO, Comm. ✱, Gr. Uff. ✠, Senatore del Regno, professore emerito della R. Università di Padova, professore onorario dell'Università di Camerino, socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio corrispondente della Reale Accademia delle scienze di Torino e dell'Accademia Peloritana di Messina, membro dell'Istituto di storia del Diritto romano di Catania, prof. ordinario di Diritto civile nella R. Università di Roma. Roma (4), (Via delle Muratte 25).

(29 dicembre 1895 — 8 aprile 1900 — 12 aprile 1917)

VICENTINI GIUSEPPE, Comm. ✠, Socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio effettivo o corrispondente di altre Accademie, prof. ordinario di Fisica sperimentale nella R. Università di Padova. (Istituto di Fisica).

(29 dicembre 1895 — 8 aprile 1900 — 26 maggio 1918)

VERSON ENRICO, ✱, Gr. Uff. ✠, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, della R. Accademia dei Georgofili di Firenze, della Imperiale Società Agraria di Odessa, della R. Accademia di agricoltura di Torino, della Società agraria di Gorizia, della Società agraria Istriana, membro effettivo della Imperiale Società di acclima-

tazione della Russia, membro titolare della Società Imperiale di economia rurale di Mosca, presidente onorario del Museo Nazionale di sericoltura di Torino, socio onorario dell' Accademia di Pesaro, della Imperiale Società agraria di Tiflis, della Società agraria di Rovereto, del Comizio agrario di Cuneo, membro della Società scientifica " Antonio Alzate „ di Mexico, direttore emerito della R. Stazione bacologica di Padova. (Piazza Vittorio Emanuele II°).

(29 dicembre 1895 — 16 agosto 1900)

Brugi Biagio, Comm. ✱, ✠, professore onorario dell' Università di Urbino, professore emerito della R. Università di Padova, ed ivi già Preside della Facoltà di Giurisprudenza, socio onorario della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, socio onorario dell'Accademia Gioenia di Catania, socio della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Lucca, della R. Accademia Peloritana di Messina, dell' Accademia Raffaello di Urbino e dell' Ateneo veneto, Socio onorario della R. Deputazione Veneta di storia patria, Membro onorario dell' Istituto di storia del diritto romano in Catania, professore ordinario di Introduzione enciclopedica alle scienze giuridiche e Istituzioni di diritto civile e incaricato del diritto romano nella R. Università di Pisa (Pisa, Lungarno regio, 24).

(22 maggio 1897 — 5 agosto 1905 — 24 aprile 1919)

Bonome Augusto, Uff. ✱, Comm ✠, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro onorario dell' Associazione medica Lombarda, membro della Società italiana di Patologia, socio fondatore dell' Accademia medica di Padova, membro della Società italiana di neurologia, prof. ordinario di Anatomia patologica nella R. Università di Padova. (Piazza Vittorio Emanuele II, 21).

(29 dicembre 1895 — 5 agosto 1905 — 24 aprile 1919)

Catellani Enrico, Uff. ✱, Gr. Uff. ✠, Membro dell' Istituto di Diritto internazionale, e della Associazione Americana di di-

ritto internazionale, socio dell'Istituto Coloniale Internazionale, Socio e consigliere dell' Istituto Coloniale Italiano, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio della Peloritana di Messina, membro dell' Associazione per la riforma e la codificazione del Diritto delle genti sedente a Londra, della Società italiana di Sociologia, e della Società Cinese di scienza Sociale e Politica, prof. ordinario di Diritto internazionale e incaricato di Storia dei Trattati e diplomazia presso la R. Università di Padova. Padova (Via Marsala, 29 *B*).

(29 dicembre 1895 — 19 luglio 1906 — 24 aprile 1919)

CRESCINI VINCENZO, ✱, Comm. ✠, socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, corrispondente della R. Deputazione Veneta di Storia patria e dell' Ateneo Veneto, membro del Consiglio Centrale della Società Dantesca Italiana, già prof. di Storia comparata delle lingue classiche e neolatine nella R. Università di Genova, prof. ordinario di Storia comparata delle letterature e delle lingue neo-latine nella R. Università di Padova. (Via Roma, 1).

(22 maggio 1897 — 19 luglio 1906)

TAMASSIA GIOVANNI (NINO), Senatore del Regno, Uff. ✱, Comm. ✠, prof. ordinario di storia del diritto italiano nella R. Università di Padova. (Via Ospitale Civile, 10).

(25 marzo 1897 — 7 gennaio 1909)

BORDIGA GIOVANNI, laureato del Belgio (Accademia Reale di scienze, lettere ed arti, 1907), Presidente del R. Istituto di Belle Arti di Venezia, membro della R. Accademia di Belle Arti in Venezia, socio dell' Ateneo Veneto, prof. ordinario di Geometria proiettiva nella R. Università di Padova. Venezia (S. Lio, 5613).

(27 febbraio 1898 - 11 maggio 1911)

D' ARCAIS FRANCESCO, ✱, Uff. ✠, socio effettivo della R. Ac-

cademia di scienze, lettere ed arti di Padova, Accademico onorario della R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna, prof. ordinario di Calcolo infinitesimale, ed incaricato di Analisi superiore nella R. Università di Padova. (Via S. Eufemia, 20).

(25 marzo 1897 — 4 gennaio 1912)

Landucci Lando, Deputato al Parlamento Nazionale, Comm. ✻, Gr. Uff. ✠, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio corrispondente della R. Accademia Petrarca di scienze, lettere ed arti di Arezzo, della R. Accademia Raffaello di Urbino, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti della Valtiberina in Sansepolcro, della R. Accademia Valdarnese del Poggio in Montevarchi e della R. Accademia di scienze e lettere Peloritana di Messina, socio della " Internationale Vereinigung für vergleichende Rechtswissenschaft und Volkwirthschaftslehre " di Berlino, membro onorario dell' Istituto di storia del diritto romano di Catania, prof. onorario di diritto romano nella Università di Urbino, prof. ordinario di diritto romano e incaricato dell'insegnamento della storia del diritto romano nella R. Università di Padova. (Via Cappelli, 3 A).

(24 aprile 1898 — 11 febbraio 1912)

Biadego Giuseppe, ✻, dottore in filosofia, socio corrispondente dell' Ateneo Veneto, della R. Accademia delle scienze di Torino, della R. Accademia di Lucca e della R. Accademia degli Agiati di Rovereto, membro effettivo della R. Deputazione veneta di Storia patria, membro della Accademia veneto-trentina-istriana in Padova, membro effettivo e segretario dell'Accademia di agricoltura, scienze, lettere di Verona, membro della Commissione conservatrice dei monumenti e bibliotecario della Comunale di Verona.

(12 luglio 1903 — 2 agosto 1912)

Lazzarini Vittorio, socio effettivo e presidente della R. Deputazione veneta di storia patria, socio effettivo della R. Ac-

cademia di scienze, lettere ed arti di Padova, corrispondente dell'Ateneo di Venezia, condirettore del *Nuovo Archivio Veneto*, prof. ordinario di paleografia e Preside della Facoltà di lettere nella R. Università di Padova. (Via Mentana, 53).

(22 aprile 1900 — 25 maggio 1913)

Breda Achille, Comm. ✠, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova; socio onorario delle Società di Dermatologia di Vienna, di Berlino, di Pietrogrado e della Società Italiana tra i cultori delle malattie esotiche; socio corrispondente delle Società di Dermatologia Francese, Argentina, della Società reale di medicina di Buda-Pest, della Società dei Medici di Vienna; socio fondatore della Società dermatologica italiana; prof. ordinario di Dermo-sifilopatologia e Clinica dermosifilopatica nella R. Università di Padova. (Via Cesare Battisti, 56).

(28 marzo 1905 — 28 dicembre 1913)

Medin conte Antonio, ✠, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, socio effettivo della R. Deputazione veneta di storia patria, socio corrispondente della Società Colombaria di Firenze, membro del Consiglio centrale della Società Dantesca Italiana, Presidente del Consiglio direttivo della Sezione di Padova della Società Dantesca Italiana, membro della Giunta Provinciale di Padova per le Scuole Medie, prof. ordinario di lettere italiane nel R. Istituto Tecnico di Padova. (Via Euganea, 21).

(15 luglio 1900 — 14 gennaio 1915)

Bertelli Dante, socio della Anatomische Gesellschaft, membro della Association des Anatomistes, membro della Unione zoologica italiana, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova, prof. ordinario di Anatomia umana normale nella R. Università di Padova. (Istituto Anatomico).

(5 luglio 1908 — 11 marzo 1915)

Manfroni Camillo, ✱, Comm. ✠, membro effettivo della R.

Deputazione di Storia Patria per il Piemonte, della R. Deputazione Veneta, della R. Società romana di Storia Patria, socio corrispondente della R. Deputazione Toscana di Storia Patria, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, dell' Ateneo Veneto, della Academia de la historia di Madrid, della Accademia letteraria di Leyda, socio onorario della Società Ligure di storia patria, professore ordinario di storia moderna nella R. Università di Padova. (Corso del Popolo, 14).

(17 giugno 1906 — 6 aprile 1916)

Fradeletto Antonio, Cav. dell' Ordine del merito civile di Savoia, Comm. ✱, ✠, Deputato al Parlamento Nazionale, professore nella R. Scuola Superiore di Commercio di Venezia, Segretario dell' Esposizione internazionale d' Arte della Città di Venezia. (S. Raffaele, Fondamenta dei Guardiani).

(22 maggio 1897 — 12 aprile 1917)

Arrigoni degli Oddi conte Ettore, dottore in Scienze naturali, Uff. ✱, Comm. ✠, Deputato al Parlamento, Direttore dell' Ufficio Ornitologico Italiano presso il R. Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, Socio corrispondente dell'Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro effettivo dell' Unione ornitologica inglese, della Società zoologica di Francia, della Società italiana di scienze naturali, dell' Accademia veneto-trentino-istriana in Padova, dell' Accademia dei Georgofili di Firenze, della Società Ornitologica Tedesca, socio corrispondente dell' Unione Ornitologica Americana, della Centrale Ornitologica Ungherese, della Società Ornitologica di Mosca, della Società Zoologica Italiana, dell' Unione Zoologica Italiana, dell'Accademia di Verona, dell'Ateneo di Bergamo, collaboratore speciale della Inchiesta ornitologica italiana, della Rivista italiana di scienze naturali, Direttore onorario del giornale italiano l'*Avicula*, socio onorario della Società Colombofila fiorentina, socio corrispondente dell'Accademia dei Zelanti e PP. dello studio di Acireale, membro del Comitato Ornitologico Internazionale, socio corrispondente della R. Accademia di Ro-

vereto degli Agiati, Vice Presidente della Riunione Ornitologica Internazionale di Serajevo (1899), socio del Comitato di Patronato e segretario di Sezione al III Congresso Ornitologico Internazionale di Parigi (1900), Membro del Comitato per la I.a Esposizione internazionale di Caccia in Vienna (1910), Membro per l' Italia del Comitato Internazionale per la protezione degli uccelli, Vicepresidente del II° Congresso Internazionale della caccia in Vienna (1910), Redattore del Giornale Ornitologico Italiano, ecc. (Padova, Via Umberto I, 10).

(27 febbraio 1898 — 9 marzo 1919)

PENNATO PAPINIO, Comm. ✠, decorato della medaglia di argento ai benemeriti della salute pubblica, consigliere sanitario provinciale, membro effettivo dell' Accademia di Udine, socio corrispondente dell' Ateneo Veneto, medico primario direttore dell' Ospitale civile, e del Brefotrofio di Udine.

(12 luglio 1903 — 9 marzo 1919)

ROSSI LUIGI VITTORIO, ✠, ingegnere, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, professore ordinario di Costruzioni ed incaricato di macchine termiche ed idrauliche nella R. Scuola degli Ingegneri di Padova, Presidente della Giunta di vigilanza della R. Scuola artistica industriale " Pietro Selvatico " in Padova, già direttore e vicedirettore negli Istituti industriali di Fermo e di Vicenza. (Riviera Paleocapa, 96).

(17 giugno 1906 — 1 maggio 1919)

LORI FERDINANDO, Uff. ✱, Comm. ✠, socio effettivo dell'Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, professore ordinario di Elettrotecnica nella R. Università di Padova (Via Altinate, 69).

(26 marzo 1905 — 11 maggio 1919)

DE MARCHI LUIGI, Uff. ✱, ✠, Membro del R. Comitato talassografico italiano, e della Commissione internazionale per lo

studio del Mediterraneo, socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, della R. Accademia dei Lincei, membro effettivo della R. Accademia di Padova, socio della Società Meteorologica tedesca di Berlino, e dell' Accademia Veneto-Trentino-Istriana di Padova, già Bibliotecario della Universitaria di Pavia, professore ordinario di Geografia fisica presso la R. Università di Padova. (Via S. Prosdocimo, 8).

(17 giugno 1906 — 13 luglio 1919)

Giordano Davide, socio della Società italiana di Chirurgia e di quella di Urologia, socio della Società italiana di Storia Critica delle Scienze mediche e naturali, membro titolare della Società Francese di Chirurgia, membro fondatore della Società Internazionale di Chirurgia, membro dell'Associazione Internazionale di Urologia, socio corrispondente dell'Associazione Francese e di quella Spagnola di Urologia e della Società di Chirurgia di Parigi, socio della R. Società dei Medici di Budapest, Chirurgo Primario dell' Ospitale Civile di Venezia, libero docente di Clinica Chirurgica. (S. Leonardo, 1574).

" I membri effettivi del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere sono di diritto aggregati all' Istituto Veneto, e nelle adunanze sono pareggiati ai membri effettivi di questo, escluso soltanto il diritto di voto. " (Art. 109 del Regolamento interno).

ATTUALI MEMBRI EFFETTIVI DELL'ISTITUTO LOMBARDO

Per la Classe di scienze matematiche e naturali:

Colombo prof. Giuseppe
Celoria prof. Giovanni
Taramelli prof. Torquato
Körner prof. Guglielmo
Golgi prof. Camillo
Jung prof. Giuseppe
Murani prof. Oreste
Mangiagalli prof. Luigi
Berzolari prof. Luigi
Artini prof. Ettore
Menozzi prof. Angelo
Brugnatelli prof. Luigi
Gorini prof. Costantino
Paladini prof. Ettore
Sala prof. Luigi
Vivanti prof. Giulio
Jorini prof. Antonio Federico
Tansini prof. Iginio
Gerbaldi prof. Francesco
Fantoli prof. Gaudenzio

Per la Classe di lettere, scienze morali e storiche:

Lattes prof. Elia
Del Giudice prof. Pasquale
Gobbi prof. Ulisse
Gabba avv. Bassano
Zuccante prof. Giuseppe
Buzzati prof. Giulio Cesare
Scherillo prof. Michele
Salvioni prof. Carlo
Sabbadini prof. Remigio
Pascal prof. Carlo
Villa prof. Guido
Guarnerio prof. Pier Enea
Oberziner prof. Giovanni
Franchi prof. Luigi
Supino prof. Camillo
Ascoli prof. Alfonso
Capusso prof. Gaetano
Motta ing. Emilio

MEMBRI LIBERI NON RESIDENTI

Bertini prof. Eugenio - Pisa
Pascal prof. Ernesto - Napoli
Rossi prof. Vittorio - Roma
Vidari prof. Giovanni - Torino
Beltrami arch. Luca - Milano
Bonfante prof. Pietro - Roma
Luzio Alessandro - Mantova
Ratti Achille - Roma

MEMBRI ONORARI

(28 ottobre 1900)

S. A. R. il Principe Luigi Amedeo Giuseppe Ferdinando Francesco di Savoia-Aosta, Duca degli Abruzzi.

(20 marzo 1904)

Guglielmo Marconi, Senatore del Regno.

(17 giugno 1906)

Roberto Ardigò, Senatore del Regno, Comm. ✱, Gr. Uff. ✠, socio corrispondente dell'Accademia di scienze morali e politiche dell'Istituto di Francia, socio nazionale della R. Accademia dei Lincei, professore emerito di storia della filosofia nella R. Università di Padova.

SOCI CORRISPONDENTI DELLE PROVINCIE VENETE

(20 maggio 1883)

Hortis Attilio, Senatore del Regno, Gr. Uff. ✠, cav. dell'Ordine del merito civile di Savoia, dottore in legge, membro del Comitato centrale del Risorgimento e della Società Nazionale per la storia di esso, membro della R. Accademia della Crusca, dei Lincei, di Napoli, di Palermo, delle R.R. Deputazioni di storia patria di Toscana e di Venezia, della Società storico-lombarda, membro onorario della R. Società di letteratura di Londra, Presidente della Società di Minerva, Bibliotecario e Cooperatore della Biblioteca e dell'Archivio del Comune. Trieste.

(22 maggio 1897)

SACERDOTI ADOLFO, Comm. ✠, membro effettivo dell' " Institut de droit international ", socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, prof. emerito di Diritto commerciale nella R. Università di Padova. (Via Dante, 18).

(27 febbraio 1898)

ZANON GIOVANNI ANTONIO, ✠, costruttore e professore di costruzioni navali, membro del Collegio decemvirale degli italiani della Pontificia Accademia Romana di S. Tommaso d'Aquino, socio onorario corrispondente della Società di letture e conversazioni scientifiche di Genova, prof. emerito di Macchine a vapore nel R. Istituto nautico di Venezia. (Giudecca, San Giacomo, 203 A).

(12 luglio 1903)

LAMPERTICO DOMENICO, ✠, Cav. del Merito del Lavoro, dottore in Giurisprudenza, agronomo. Vicenza. (Corso Principe Umberto, 26).

(26 marzo 1905)

FORTI ACHILLE ITALO, Comm. ✠, dottore in scienze naturali, laureato dell' Istituto di Francia (Prix Desmazières), socio perpetuo delle Società geografica, geologica e botanica italiana e della Società Italiana di Scienze Naturali, socio effettivo delle Accademie di Agricoltura, scienze, lettere e arti di Verona, Veneto-Trentino-Istriana di scienze naturali, dei matematici e naturalisti di Modena, socio corrispondente della Società di scienze matematiche e naturali di Cherbourg e dell' Ateneo Veneto. Verona. (Via Sant' Eufemia, 1).

(17 giugno 1906)

MESCHINELLI LUIGI, ✱, ✠, Dottore in Scienze Naturali, Presidente della Sezione d' acqua dolce della Società Regionale Veneta

per la pesca e l'acquicoltura, Presidente della Commissione di pesca lacuale e fluviale per la provincia di Vicenza, Presidente del Comizio Agrario di Vicenza, Socio della Società Geologica italiana, già coadiutore alla Cattedra di Geologia e Paleontologia presso la R. Università di Napoli, Socio dell' Accademia Olimpica di scienze, lettere, arti ed agricoltura di Vicenza, Vicepresidente della Commissione pellagrologica provinciale di Vicenza, Membro della Commissione provinciale per la statistica agraria della Provincia di Vicenza, Presidente della Commissione di vigilanza e del Consorzio per la Cattedra ambulante di agricoltura di Vicenza, Rappresentante del Ministero della Pubblica Istruzione nella Giunta di Vigilanza dell' Istituto Tecnico " Ambrogio Fusinieri " in Vicenza. (Porta Padova).

(5 luglio 1908)

Severi Francesco, laureato dall'Istituto di Francia (Prix Bordin, 1907), Medaglia Guccia (1908), Medaglia d'oro della Società dei XL (1906), Premio Reale per la Matematica (1913), socio nazionale della Società italiana delle Scienze (detta dei XL), socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, socio corrispondente della R. Accademia delle scienze di Torino e della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro del Consiglio Direttivo del Circolo Matematico di Palermo, professore incaricato di Geometria proiettiva e descrittiva nella Libera Università di Ferrara, professore ordinario di Geometria analitica e incaricato di Matematiche superiori nella R. Università di Padova, Direttore della R. Scuola d' Applicazione per gl' Ingegneri di Padova. (Corso del Popolo, 1. Padova).

(5 luglio 1908)

Alessio Giulio, Comm. ✻, Gran Croce ✠, Deputato al Parlamento Nazionale, socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei e della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio della British Economic Association, professore or-

dinario di Economia politica nella R. Università di Padova. (Via Rinaldo Rinaldi).

(13 giugno 1909)

Dal Piaz Giorgio, socio corrispondente della R. Accademia dei Lincei, professore ordinario di Geologia nella R. Università di Padova.

(13 giugno 1909)

Salvioli Ignazio, ✠, membro della R. Accademia di medicina di Torino, professore ordinario di Patologia generale nella R. Università di Padova. (Via S.ta Sofia, 52).

(18 dicembre 1910)

Antoniazzi dott. Antonio Maria, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro della R. Commissione geodetica italiana, membro nazionale della Società degli Spettroscopisti italiani, prof. ordinario di Astronomia e direttore dell'Osservatorio Astronomico della R. Università di Padova. (Osservatorio Astronomico).

(18 dicembre 1910)

Truzzi Ettore, Comm. ✠, socio effettivo della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, socio corrispondente della Società Ostetrica di Lipsia, membro promotore della Società italiana di Ostetricia e Ginecologia, membro fondatore della Società di Bruxelles per i Congressi periodici internazionali di Ostetricia e Ginecologia, socio fondatore dell'Accademia medica di Padova, professore ordinario di Ostetricia e Clinica ostetrico - ginecologica della R. Università di Padova. (Via Nicolò Giustiniani, 3).

(18 dicembre 1910)

Besta nob. Fabio, Comm. ✱, ✠, Presidente dell'Istituto nazionale per l'incremento degli studi di ragioneria, vicepresidente e relatore della Commissione Reale per la pubblicazione dei

documenti finanziari della Repubblica di Venezia, socio corrispondente della R. Deputazione veneta di Storia patria e della R. Deputazione di Storia patria per le antiche provincie del Regno, socio residente dell'Ateneo Veneto, professore di Ragioneria e contabilità di Stato nella R. Scuola Superiore di commercio in Venezia.

(25 marzo 1912)

MESSEDAGLIA LUIGI, ✱, Comm. ✠, membro effettivo dell'Accademia di agricoltura, scienze e lettere di Verona, socio dell'Accademia veneto - trentino - istriana di Padova, membro del Consiglio direttivo della Società italiana di storia critica delle scienze mediche e naturali, socio della R. Società geografica italiana, libero docente di Patologia medica e di Clinica medica nella R. Università di Padova. (Verona, Vicolo Pero, 27).

(22 giugno 1913)

FAVARO nob. GIUSEPPE, ✱, Uff. ✠, premiato dal R. Istituto Veneto (Minich, 1916) e dall'Accademia delle scienze dell'Istituto di Francia (Montyon, 1917), socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro della Unione zoologica italiana, dell'Accademia veneto-trentino-istriana, della Anatomische Gesellschaft, della Association des Anatomistes, professore di Anatomia artistica nel R. Istituto di Belle Arti di Venezia, libero docente di Anatomia umana normale ed incaricato di Anatomia topografica nella R. Università di Padova. (Padova, R. Istituto Anatomico).

(22 giugno 1913)

SEGARIZZI ARNALDO, dottore in lettere, socio effettivo e vicesegretario della R. Deputazione veneta di Storia patria, socio residente e vicepresidente dell'Ateneo veneto, socio della Accademia degli Agiati di Rovereto, socio ordinario della Società per gli studi trentini, socio corrispondente della Accademia Virgiliana di Mantova, condirettore del *Nuovo Archivio Veneto*, Bibliotecario della Fondazione Querini Stampalia. Venezia.

(5 luglio 1914)

Lucatello Luigi, Comm. ✠, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, della R. Accademia dei fisiocritici di Siena, della "Internationale Vereinigungen gegen die Tuberkulose" di Berlino, membro del Consiglio direttivo della Società italiana di Medicina interna, Ordinario della R. Accademia medica di Genova, Presidente dell'Accademia medica di Padova, professore ordinario di Clinica medica generale e Rettore della R. Università di Padova. (Via G. Anghinoni, 3).

(5 luglio 1914)

Battistella Antonio, Comm. ✠, dottore in lettere, consigliere della R. Deputazione Veneta di storia patria, socio corrispondente delle RR. Deputazioni di storia patria (ligure e della Romagna), vicepresidente della Societa storica friulana, libero docente di Storia moderna presso la R. Università di Bologna, R. Provveditore agli studi della provincia di Venezia.

(5 luglio 1914)

Serena Augusto, Comm. ✠, socio effettivo della R. Deputazione Veneta di Storia Patria, dell' Ateneo Veneto, Socio della R. Accademia di scienze e lettere Peloritana di Messina, della R. Accademia degli Agiati di Rovereto, della R. Accademia di Massa Carrara, Ispettore per la conservazione dei Monumenti e degli oggetti d' antichità e d' arte di Treviso, membro della Commissione Provinciale di Treviso per la conservazione dei Monumenti, libero docente di Letteratura Italiana nella R. Università di Padova, R. Provveditore agli studi della provincia di Treviso.

(26 marzo 1916)

Gini Corrado, dottore in legge, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, membro aggregato dell' Institut International de Sociologie, vice-presi-

dente della Società Romana di Antropologia, (1914-18), vice-presidente della Società italiana di *Genetica ed Eugenica,* presidente della Società Sarda di studi economico-sociali, capo dell' Ufficio di Statistica demografica, capo della Sezione Statistica-economica dell' Ufficio Storiografico della Mobilitazione e consulente per la Statistica sanitaria di guerra presso il Ministero della Guerra, delegato dell' Italia nella Commission Scientifique Interalliée du Ravitaillement, Premio Reale dei Lincei per le Scienze Sociali (1919), professore ordinario di Statistica e direttore del Gabinetto di Statistica nella R. Università di Padova.

(26 marzo 1916).

MARCHESINI GIOVANNI, ✱, Uff. ✠, già Consigliere superiore della pubblica istruzione e membro della Giunta del medesimo, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, ex Preside della Facoltà di filosofia e lettere, Professore di filosofia morale, e incaricato di pedagogia nella R. Università di Padova.

(26 marzo 1916)

DALLA SANTA GIUSEPPE, ✠, Cavaliere dell' Ordine di Danilo I del Montenegro, socio effettivo e segretario della R. Deputazione veneta di storia patria, socio corrispondente della R. Deputazione di Storia patria per le antiche Provincie e la Lombardia, socio residente e consigliere per la classe delle lettere dell' Ateneo Veneto, membro della Commissione Reale per la pubblicazione dei documenti finanziari della Repubblica di Venezia, membro della Commissione Provinciale di Venezia per la conservazione dei Monumenti, primo Archivista e insegnante di paleografia e dottrina archivistica nel R. Archivio di Stato di Venezia. (S. Marcuola, 1983).

(26 marzo 1916)

ALBERTOTTI GIUSEPPE, ✱, Comm. ✠, professore emerito della R. Università di Modena, socio onorario della R. Accademia di medicina di Torino, socio effettivo permanente della R. Acca-

demia di scienze, lettere ed arti di Modena, membro onorario della R. Accademia di belle arti di Modena, socio effettivo della Accademia Medica di Padova, socio onorario dell'Ateneo di Brescia, socio fondatore e membro del Consiglio direttivo della Società Italiana di storia critica delle scienze mediche e naturali, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, Capo-reparto di oculistica nell'Ospedale Civile di Padova, professore di Oftalmoiatria e clinica oculistica e direttore della Clinica oculistica nella R. Università di Padova.

(26 giugno 1916)

SOLER EMANUELE, ✠, Membro della Commissione Geodetica Italiana, socio della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Palermo, della Società di scienze naturali ed economiche di Palermo, della R. Accademia Peloritana di Messina, della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di Padova, Preside della Facoltà di Scienze matematiche, fisiche, naturali, e professore ordinario di Geodesia teoretica nella R. Università di Padova.

(23 marzo 1919)

ORSI CO. PIETRO, ✠, dottore in lettere, già Deputato al Parlamento, Membro della Commissione Reale per la pubblicazione degli scritti di Cavour, socio della R. Deputazione veneta di Storia patria e dell'Ateneo Veneto, libero docente nella R. Università di Padova, professore di storia nella R. Scuola superiore di commercio, Venezia (Fondamenta della Misericordia, 3586).

(23 marzo 1919)

ALIOTTA ANTONIO, professore ordinario di filosofia teoretica nella R. Università di Padova.

(23 marzo 1919)

GNESOTTO TULLIO, ingegnere civile, dottore in fisica, socio corrispondente della R. Accademia di scienze, lettere ed arti di

Padova ■ della Accademia veneto-trentina-istriana, libero docente e aiuto di fisica sperimentale, professore incaricato del Corso speciale di Matematiche nella R. Università di Padova.

(23 marzo 1919)

De Toni Ettore, Socio dell'Ateneo Veneto e dell'Accademia di Udine, Segretario del Comitato veneto pel Risorgimento, collaboratore alla pubblicazione pel centenario di Ulisse Aldrovandi, socio ordinario dell'Accademia Pontificia dei Nuovi Lincei, commissario per la lingua e coltura dell'Alto Adige, professore di storia naturale al R. Liceo Marco Foscarini in Venezia (Campo della Misericordia, Palazzo Antonelli, 3598).

(23 marzo 1919)

Ciaceri Emanuele, prof. ordinario di Storia antica nella R. Università di Padova.

SOCI CORRISPONDENTI

CHE CESSARONO DI APPARTENERE ALLE PROVINCIE VENETE

(26 maggio 1878)

Naccari Andrea, prof. emerito di Fisica sperimentale nella R. Università di Torino.

(22 giugno 1890)

Mazzoni Guido, Senatore del Regno, professore di Lettere italiane presso il R. Istituto di Studi superiori e di perfezionamento in Firenze.

(26 aprile 1893)

Abetti Antonio, professore di Astronomia nel R. Istituto di Studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze, direttore del R. Osservatorio di Arcetri.

(25 marzo 1897)

Tellini Achille, socio corrispondente dell'Accademia dei Zelanti di Acireale e dell'Ateneo di Brescia. - Bologna (Vallescura, 600).

(22 maggio 1897)

Poggi Tito, ex Deputato al Parlamento, membro del Consiglio di Agricoltura. - Pistoia (Firenze).

(27 novembre 1898)

Flamini Francesco, professore ordinario di Letteratura italiana nella R. Università di Pisa.

(22 aprile 1900)

Loria Achille, professore nella Università Bocconi di Milano, professore di Economia politica nella R. Università di Torino.

(15 luglio 1900)

Ficalbi Eugenio, dottore in medicina, dottore in scienze naturali, professore di Zoologia e di Anatomia e Fisiologia comparate nella R. Università di Pisa.

(22 giugno 1902)

Ghirardini Gherardo, professore di Archeologia nella R. Università di Bologna.

(12 luglio 1908)

Levi-Civita Tullio, professore di Matematiche superiori nella R. Università di Roma.

(13 giugno 1909)

Gerola Giuseppe, direttore del Museo nazionale di Ravenna.

Rossi Vittorio, professore di Letteratura italiana nella R. Università di Roma.

(18 dicembre 1910)

Bruni Giuseppe, professore ordinario di Chimica generale nel R. Istituto Tecnico Superiore di Milano.

(25 marzo 1912)

Romagnoli Ettore, professore ordinario di Letteratura greca nella R. Università di Pavia.

(15 luglio 1984)

Lisini Alessandro, ex Soprintendente del R. Archivio di Stato in Venezia. (Siena).

(22 giugno 1913)

Faggi Adolfo, professore di Storia della filosofia nella R. Università di Torino.

SOCI CORRISPONDENTI NAZIONALI

(25 marzo 1877)

Capellini Giovanni, Senatore del Regno, prof. di Geologia e direttore dell' Istituto geologico nella R. Università di Bologna.

(14 maggio 1882)

Del Lungo Isidoro, Senatore del Regno, Presidente della R. Accademia della Crusca. - Firenze.

(23 marzo 1884)

Comparetti Domenico, Senatore del Regno, prof. emerito della R. Università di Pisa e del Regio Istituto superiore di Firenze.

Tommasini Oreste, Senatore del Regno. - Roma.

(2 marzo 1886)

Ròiti Antonio, professore emerito di Fisica del R. Istituto di studi superiori, pratici e di perfezionamento in Firenze.

(14 aprile 1889)

Righi Augusto, Senatore del Regno, professore di Fisica nella R. Università di Bologna.

(16 giugno 1889)

Millosevich Elia, direttore del R. Osservatorio astronomico, ed annesso Museo astronomico al Collegio Romano. - Roma.

Paternò di Sessa Emanuele, Senatore del Regno, professore di Chimica generale nella R. Università di Roma.

Pigorini Luigi, Senatore del Regno, professore emerito di Paletnologia presso la R. Università di Roma, direttore del Museo preistorico ed etnografico di Roma.

Salvadori conte Tommaso, professore di storia naturale del R. Liceo Cavour di Torino e vicedirettore del Museo zoologico presso quella Università.

Zambaldi Francesco, professore di Letteratura greca nella R. Università di Pisa.

(23 febbraio 1896)

Parona Carlo Fabrizio, professore ordinario di Geologia nella R. Università di Torino.

(22 maggio 1897)

Schiaparelli Ernesto, direttore del R. Museo di antichità - Torino.

Vivante Cesare, professore di Diritto commerciale nella R. Università di Roma.

Alfani Augusto, socio residente della R. Accademia della Crusca, segretario della Società Colombaria - Firenze.

Ciamician Giacomo, Senatore del Regno, professore di Chimica generale nella R. Università di Bologna.

Massalongo Caro, professore emerito di Botanica della Università di Ferrara. Verona.

Penzig Ottone, già professore di Botanica e direttore del R. Orto botanico dell'Università di Genova.

Stringher Bonaldo, Direttore generale della Banca d'Italia, incaricato dell'insegnamento della legislazione comparata delle dogane nella Università di Roma, membro del Consiglio Superiore di Statistica, Roma.

Tizzoni Guido, professore e direttore del laboratorio di Patologia generale nella R. Università di Bologna.

(30 dicembre 1900)

Cagni Umberto, viceammiraglio.

(29 novembre 1903)

D'Ovidio Francesco, Senatore del Regno, professore di Storia comparata delle letterature neo-latine nella R. Università di Napoli.

Stoppato Alessandro, Deputato al Parlamento, professore di Diritto e procedura penale nella R. Università di Bologna

Casalini Alessandro, Senatore del Regno, Roma.

Cian Vittorio, professore di Letteratura italiana nella R. Università di Torino.

Gradenigo Giuseppe, professore di Otojatria e rinolaringoiatria nella R. Università di Torino.

(17 giugno 1906)

Bodio Luigi, Senatore del Regno, Consigliere di Stato, Presidente del Consiglio superiore della Statistica, Roma.

Grassi Giovanni Battista, Senatore del Regno, professore di Anatomia comparata nella R. Università di Roma.

Bianchi Luigi, professore di Geometria analitica nella R. Università di Pisa.

Foà Pio, Senatore del Regno, professore di Anatomia patologica nella R. Università di Torino.

Costa Emilio, professore di Storia del diritto romano nella R. Università di Bologna.

Giacosa Piero, professore di Materia medica nella R. Università di Torino.

Segre Corrado, professore di Geometria superiore nella R. Università di Torino.

(13 giugno 1909)

Albertoni Pietro, Senatore del Regno, professore di Fisiologia nella R. Università di Bologna.

Besta Enrico, professore di Storia del diritto italiano nella R. Università di Pisa.

Brini Giuseppe, professore di Diritto romano nella R. Università di Bologna.

Leicht Pier Silverio, professore di Storia del diritto italiano nella R. Università di Modena.

Masci Filippo, professore di Filosofia teoretica nella R. Università di Napoli.

Pirotta Romualdo, professore di Botanica nella R. Università di Roma.

Roberti Melchiorre, professore di Storia del diritto italiano nella R. Università di Siena.

(18 dicembre 1910)

Brandileone Francesco, professore di Diritto canonico nella R. Università di Bologna.

Dusi Bartolomeo, professore di Istituzioni di diritto civile nella R. Università di Modena.

Manzini Vincenzo, professore di Diritto e procedura penale nella R. Università di Torino.

Rajna Pio, professore di Lingue e letterature neo-latine nel R. Istituto di Studi superiori di Firenze.

Cardani Pietro, già Deputato al Parlamento, professore di Fisica nella R. Università di Parma.

Castelnuovo Guido, professore di Geometria analitica e proiettiva nella R. Università di Roma.

Patella Vincenzo, professore di Clinica medica nella R. Università di Siena.

(24 marzo 1912)

Besso Marco, Presidente delle Società delle Assicurazioni Generali di Venezia. — Roma.

Boselli Paolo, Deputato al Parlamento, Vicepresidente della R. Accademia delle scienze e della R. Deputazione sopra gli studi di storia patria per le antiche provincie e la Lombardia — Torino.

Conti-Rossini Carlo, Direttore Capo di Divisione al Ministero del Tesoro — Roma.

Croce Benedetto, Senatore del Regno, Segretario della Società Napoletana di Storia patria — Napoli.

Guidi Ignazio, professore emerito di Lingue semitiche comparate nella R. Università di Roma.

Maddalena Edgardo, Professore nel R. Istituto Superiore di Magistero femminile di Firenze.

(5 luglio 1914)

Ricci Corrado — Roma.

(13 aprile 1919)

Barbiera Raffaello, pubblicista. Milano.

Alberti Annibale, segretario della Camera dei Deputati — Roma.

Benini Rodolfo, professore ordinario di statistica all'Università di Roma.

Biadene Leandro, professore ordinario di lingua e letteratura neo-latine nella R. Università di Pisa.

Cocchia Enrico, professore di letteratura latina nella R. Università di Napoli.

Ferrari Giannino, professore di storia del diritto nella R. Università di Messina.

Morpurgo Salomone, bibliotecario della Nazionale di Firenze.

Torraca Francesco, professore di letteratura italiana nella R. Università di Napoli.

Berlese Antonio, professore di zoologia, R. Stazione entomologica — Firenze.

Carrara Giacomo, professore ordinario di elettro-chimica nell'Istituto tecnico superiore di Milano.

Pincherle Salvatore, professore ordinario di analisi infinitesimale nella R. Università di Bologna.

Chiarugi Giulio, professore ordinario di anatomia umana nell'Istituto di Studi superiori — Firenze.

(11 maggio 1919)

Diena Giulio, professore di diritto internazionale nella R. Università di Torino.

SOCI CORRISPONDENTI ESTERI

(21 marzo 1886)

Günther Siegmund, professore di Geografia fisica alla R. Scuola tecnica superiore di Monaco (Baviera).

(16 giugno 1889)

Boussinesq Valentin, professore di Fisica matematica alla Sorbonne. - Parigi.

Carruthers William, Botanico consulente, Società reale d'agricoltura, Norwood, Londra.

Radò Antonio, filologo a Budapest.

(27 febbraio 1898)

Brown Horatio, Londra (Venezia).

Mayr (von) Georg, professore di Scienze economiche all'Università di Monaco (Baviera).

(30 dicembre 1900)

Röntgen Wilhelm Conrad, professore di Fisica all'Università di Würzburg (Baviera).

Klein Felix, professore di Matematica all'Università di Gottinga.

Fischer Emil, professore di Chimica all'Università di Berlino.

Sabatier Paul, presidente onorario della Società di studi francescani in Assisi. - La Maisonnette, par S.t Sauveur-de-Montagut (Ardèche).

Sabatier Paul, professore di Chimica all'Università di Tolosa (Francia).

Wilamowitz-Möllendorff (von) Ulrich, prof. di Filologia classica all'Università di Berlino.

(23 novembre 1903)

Luschin Arnold, prof. di Storia del diritto all'Università di Graz.

(13 giugno 1909)

Fitting Hermann, professore di Giurisprudenza nell'Università di Halle.

Forsyth A. R., già professore di Matematica nell'Università di Cambridge (Inghilterra).

Greenhill Sir A. G., professore di Matematica nell'Ordnance College, Woolwich (Londra).

Hertwig Oscar, professore di Anatomia nell'Università di Berlino.

Landsberg Ernst, professore di Giurisprudenza nell'Università di Bonn.

Kratter Julius, professore di Medicina legale nell'Università di Graz.

Meynial Edouard, professore di Diritto romano alla Sorbonne, Parigi.

Politis Nicolas, professore di Diritto internazionale pubblico alla Sorbonne, Parigi.

Pawlow Ivan Petrovic, professore di Fisiologia nell'Accademia imperiale delle Scienze di Pietrogrado.

Richet Charles, professore di Fisiologia alla Sorbonne, Parigi.

Scott D. H., presidente della Linnean Society di Londra.

(18 dicembre 1910)

Halban (von) Alfred, professore di Diritto comparato nell'Università di Lemberg.

Hilbert David, professore di Matematica nell'Università di Gottinga.

Lehmann Otto, professore di Fisica nella R. Scuola tecnica superiore Fridericiana di Karlsruhe.

Mangin Louis, professore di Botanica crittogamica, Museo di Storia Naturale di Parigi.

Mittag-Leffler Gösta, professore emerito di Matematica nella Università (Högskola) di Stoccolma.

Nys Ernest, professore di Diritto internazionale nella libera Università di Bruxelles.

Strassmann Fritz, professore di Medicina legale nell'Università di Berlino.

Thomas Antoine, professore di Filologia romanza nell' Università di Parigi.

Tigerstedt Robert A. A., professore di Fisiologia nell'Università di Helsingfors.

(24 marzo 1912)

Babelon Ernest, professore di Numismatica al Collège de France, Parigi.

De Hinojosa y Naveros Eduardo, professore di Storia del diritto spagnolo nell' Università di Madrid.

Meyer-Lübcke Wilhelm, professore di Filologia romanza nell' Università di Vienna.

Nernst Walther, professore di Chimica fisica nell' Università di Berlino.

Krüger Paul, professore di Storia del diritto romano nell' Università di Bonn.

Lammasch Heinrich, professore di Diritto pubblico nell' Università di Vienna.

De Nolhac Pierre, conservatore del Museo di Versailles.

COMMISSIONI DEL R. ISTITUTO

Consiglio per le elezioni (biennale)

MEMBRI CHE LO COMPONGONO

Presidente

Categoria delle scienze matematiche e naturali

Bellati Manfredo
Bordiga Giovanni
Breda Achille (eletti nel febbraio 1919)
Spica Pietro
Stefani Aristide

Categoria delle scienze morali e lettere

Crescini Vincenzo
Lazzarini Vittorio
Medin Antonio (eletti nel febbraio 1919)
Papadopoli Nicolò
Tamassia Nino

Giunta biennale per la Biblioteca

MEMBRI CHE LA COMPONGONO

Presidente - Vicepresidente - Segretario
Vicesegretario - Amministratore e Conservatore delle Raccolte

Biadego Giuseppe
De Marchi Luigi
Lazzarini Vittorio (eletti nel maggio 1919)
Medin Antonio
Vicentini Giuseppe

Giunta triennale pel Pantheon Veneto
(eretto dall' Istituto nel 1847)

MEMBRI CHE LA COMPONGONO

Presidente

Papadopoli Aldobrandini Nicolò	(eletto nel marzo 1917)
Lazzarini Vittorio	(eletto nel novembre 1916)
Occioni-Bonaffons Giuseppe	(eletto nel maggio 1918)

Revisori dei conti dell' Istituto
(annuali)

Manfroni Camillo	(eletto nel maggio 1918)
Medin Antonio	(„ nel febbraio 1919)

Consiglio Minich (biennale)

MEMBRI CHE LO COMPONGONO

Presidente - Vicepresidente - Segretario
Vicesegretario - Amministratore e Conservatore delle Raccolte

Crescini Vincenzo	(eletti nel febbraio 1919)
Vicentini Giuseppe	

Revisori dei conti dell' Amministrazione Minich
(biennali)

Bellati Manfredo	(eletti nel febbraio 1919)
Landucci Lando	

ELENCO DEI PRESIDENTI DEL R. ISTITUTO VENETO

dal 1840 al 1919

(CARICA BIENNALE)

Num. progres.	ELEZIONE	TITOLARE
1	1840. 1 marzo	Zendrini prof. sac. Angelo (1)
2	1840. 21 marzo	Manin co: Leonardo
3	1843. 3 giugno	Santini prof. Giovanni
4	1845. 4 ottobre	Cittadella Vigodarzere co: And.(2)
5	1847. 6 novembre	Menin ab. prof. Lodovico
6	1850. 4 agosto	Racchetti prof. Alessandro (3)
7	1852. 19 marzo	Racchetti prof. Alessandro
8	1854. 4 ottobre	Poli prof. Baldassare
9	1857. 30 gennaio	Menin ab. prof. Lodovico
10	1859. 19 marzo	Cavalli co: sen. Ferdinando
11	1861. 29 marzo	Minich prof. Raffaele Serafino
12	1863. 17 aprile	Bellavitis prof. sen. Giusto
13	1865. 20 marzo	Turazza prof. sen. Domenico
14	1867. 28 aprile	Canal prof. ab. Pietro
15	1869. 27 maggio	Pasini Lodovico (4)
16	1870. 29 maggio	Gar Tommaso (5)
17	1871. 14 agosto	Cittadella co: sen. Giovanni

(1) Nella I.a adunanza dell' Istituto, 1 marzo 1840, come membro anziano, ebbe l' ufficio di Presidente.

(2) Il co: Andrea Cittadella Vigodarzere era membro onorario.

(3) In via provvisoria. Dispaccio Governativo 12 marzo 1850.

(4) Non compì il biennio, essendo morto il 22 maggio 1870.

(5) Non compì il biennio, essendo morto il 27 luglio 1871.

Num. progres.	ELEZIONE	TITOLARE
18	1874. 22 febbraio	Lampertico sen. Fedele
19	1876. 22 febbraio	De Zigno bar. Achille
20	1878. 31 marzo	Cavalli co: sen. Ferdinando
21	1880. 11 aprile	Bucchia prof. sen. Gustavo
22	1882. 16 aprile	De Leva prof. nob. Giuseppe
23	1884. 17 aprile	Lampertico sen. Fedele
24	1886. 13 giugno	Minich dott. sen. Angelo
25	1888. 24 agosto	Vlacovich prof. Giampaolo
26	1890. 14 dicembre	Pirona prof. Giulio Andrea
27	1892. 4 dicembre	De Betta nob. Edoardo
28	1894. 27 dicembre	Lampertico sen. Fedele
29	1897. 17 gennaio	Lorenzoni prof. Giuseppe
30	1898. 13 novembre	Lampertico sen. Fedele
31	1900. 15 novembre	De Giovanni prof. sen. Achille
32	1902. 27 novembre	Fogazzaro sen. Antonio
33	1905. 3 gennaio	Favaro prof. nob. Antonio
34	1907. 27 gennaio	Ferraris prof. sen. Carlo Franc.
35	1908. 26 novembre	Veronese prof. sen. Giuseppe
36	1911. 8 gennaio	Papadopoli-Aldobrandini co: sen. Nicolò
37	1913. 16 gennaio	Stefani prof. Aristide
38	1914. 13 dicembre	Molmenti sen. Pompeo
39	1916. 7 dicembre	Ricci-Curbastro prof. nob. Gregorio (1)

(1) Con Decreto Luogotenenziale 16 aprile 1919 la nomina venne prorogata a tutto l'anno 1919.

INDICE

MEMBRI EFFETTIVI

SOCI CORRISPONDENTI DELLE PROVINCIE VENETE

Salvioli Ignazio	p.	XXIII
Segarizzi Arnaldo	„	XXIV
Serena Augusto	„	XXV
Severi Francesco	„	XXII
Soler Emanuele	p.	XXVII
Truzzi Ettore	„	XXIII
Zanon Giovanni A.	„	XXI

SOCI CORRISPONDENTI

CHE CESSARONO DI APPARTENERE ALLE PROVINCIE VENETE

Abetti Antonio	p.	XXIX
Bruni Giuseppe	„	XXX
Faggi Adolfo	„	„
Ficalbi Eugenio	„	„
Flamini Francesco	„	XXIX
Gerola Giuseppe	„	XXX
Ghirardini Gherardo	„	„
Levi Civita Tullio .	„	„
Lisini Alessandro	p.	XXX
Loria Achille	„	XXIX
Mazzoni Guido	„	„
Naccari Andrea	„	„
Poggi Tito	„	„
Romagnoli Ettore	„	XXX
Rossi Vittorio	„	„
Tellini Achille	„	XXIX

SOCI CORRISPONDENTI NAZIONALI

Alberti Annibale	p.	XXXV
Albertoni Pietro	„	XXXIII
Alfani Augusto	„	XXXII
Barbiera Raffaello	„	XXXV
Benini Rodolfo	„	„
Berlese Antonio	„	„
Besso Marco	„	XXXIV
Besta Enrico	„	XXXIII
Biadene Leandro	„	XXXV
Bianchi Luigi	„	XXXIII
Bodio Luigi	„	„
Boselli Paolo	„	XXXIV
Brandileone Francesco	„	„
Brini Giuseppe	„	XXXIII
Cagni Umberto	„	XXXII
Capellini Giovanni	„	XXXI
Cardani Pietro	„	XXXIV
Carrara Giacomo	„	„
Casalini Alessandro	„	XXXIII
Castelnuovo Guido	„	XXXIV
Chiarugi Giulio	„	XXXV
Ciamician Giacomo	„	XXXII
Cian Vittorio	„	XXXIII
Cocchia Enrico	„	XXXV
Comparetti Domenico	„	XXXI
Conti-Rossini Carlo	p.	XXXIV
Costa Emilio	„	XXXIII
Croce Benedetto	„	XXXIV
Del Lungo Isidoro	„	XXXI
Diena Giulio	„	XXXV
D'Olivo Francesco	„	XXXII
Dusi Bartolomeo	„	XXXIV
Ferrari Giannino	„	XXXV
Foà Pio	„	XXXIII
Giacosa Pio	„	„
Gradenigo Giuseppe	„	„
Grassi Giov. Battista	„	„
Guidi Ignazio	„	XXXIV
Leicht Pier Silverio	„	XXXIII
Luciani Luigi	„	„
Maddalena Edgardo	„	XXXIV
Manzini Vincenzo	„	„
Masci Filippo	„	XXXIII
Massalongo Caro	„	XXXII
Millosevich Elia	„	XXXI
Morpurgo Salomone	„	XXXV
Parona Carlo Fabrizio	„	XXXII
Patella Vincenzo	„	XXXIV
Paternò di Sessa E.	„	XXXI
Penzig Ottone	„	XXXII

Pigorini Luigi	p.	XXXI	Schiaparelli Ernesto	p.	XXXII
Pincherle Salvatore	"	XXXV	Segre Corrado	"	XXXIII
Pirotta Romualdo	"	XXXIII	Stoppato Alessandro	"	XXXII
Pizzetti Paolo	"	"	Stringher Bonaldo	"	"
Rajna Pio	"	XXXIV	Tizzoni Guido	"	"
Ricci Corrado	"	"	Tommasini Oreste	"	XXXI
Righi Augusto	"	XXXI	Torraca Francesco	"	XXXV
Roberti Melchiore	"	XXXIII	Vivante Cesare	"	XXXII
Ròiti Antonio	"	XXXI	Zambaldi Francesco	"	XXXI
Salvadori Tommaso	"	XXXII			

MEMBRI ONORARI

S. A. R. Principe Luigi Amedeo di Savoia Duca degli Abruzzi	p.	XX
Marconi Guglielmo	"	"
Ardigò Roberto	"	"

MEMBRI EFFETTIVI DELL' ISTITUTO LOMBARDO

Per la Classe di scienze matematiche e naturali

Artini Ettore	p.	XXI	Jung Giuseppe	p.	XXI
Berzolari Luigi	"	"	Körner Guglielmo	"	"
Brugnatelli Luigi	"	"	Mangiagalli Luigi	"	"
Celoria Giovanni	"	"	Murani Oreste	"	"
Colombo Giuseppe	"	"	Menozzi Angelo	"	"
Fantoli Gaudenzio	"	"	Paladini Ettore	"	"
Gerbaldi Francesco	"	"	Sala Luigi	"	"
Golgi Camillo	"	"	Tansini Iginio	"	"
Gorini Costantino	"	"	Taramelli Torquato	"	"
Jorini Antonio Federico	"	"	Vivanti Giulio	"	"

Per la Classe di lettere, scienze morali e storiche

Ascoli Alfonso	p.	XXI	Motta Emilio	p.	XXI
Buzzati Giulio Cesare	"	"	Oberziner Giovanni	"	"
Capasso Gaetano	"	"	Pascal Carlo	"	"
Franchi Luigi	"	"	Sabbadini Remigio	"	"
Del Giudice Pasquale	"	"	Salvioni Carlo	"	"
Gobbi Ulisse	"	"	Scherillo Michele	"	"
Gabba Bassano	"	"	Supino Camillo	"	"
Guarnerio Pier Enea	"	"	Villa Guido	"	"
Lattes Elia	"	"	Zuccante Giuseppe	"	"

MEMBRI LIBERI NON RESIDENTI

SOCI CORRISPONDENTI ESTERI

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ADUNANZA ORDINARIA

DEL 30 OTTOBRE 1919

PRESIDENZA del Prof. Comm. ENRICO CATELLANI

VICEPRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: Tamassia, segretario; Bordiga, vice-segretario; A. Favaro, Spica, Ferraris, G. B. De Toni, Occioni-Bonaffons, Verson, Bonome, Landucci, Biadego, Lazzarini, Breda, Medin, Pennato, L. V. Rossi, De Marchi, Giordano; ed i soci corrispondenti: Meschinelli, Antoniazzi, Truzzi Segarizzi, Lucatello, Battistella, Marchesini Dalla Santa, Gnesotto, E. De Toni, Alberti.

Giustificano la loro assenza i membri effettivi: Ricci, presidente; Crescini, Vicentini; ed i soci corrispondenti: Messedaglia, Serena, G. Favaro.

Si legge e si approva l'Atto della precedente adunanza e si fa circolare l'elenco delle pubblicazioni pervenute al R. Istituto durante le ferie estive, e con gratitudine si segnalano i doni dei membri effettivi: A. Favaro, Biadego, De Marchi, Arrigoni degli Oddi, Pennato.

Il Presidente ricorda, con dolore, la grave perdita del socio corrispondente prof. Giovanni Spica, nel pieno rigoglio della sua attività scientifica, e rinnova le sue condoglianze all'illustre suo fratello, il m. e. P. Spica che ringrazia l'Istituto della parte presa al suo lutto.

Rammenta ancora il Presidente la morte del socio nazionale prof. senatore Giuseppe Dalla Vedova, uomo insigne nei fasti

della scienza e dell'insegnamento e gloria di questa regione, e il collega dell'Istituto Lombardo Giovanni Briosi.

Il Presidente si congratula poi col membro effettivo segretario Nino Tamassia della sua nomina a senatore. E il segretario ringrazia l'Istituto, cui deve la sua nomina.

Hanno luogo quindi le letture poste all'ordine del giorno:

A. Favaro, m. e. — *Oppositori di Galileo. IV Claudio Berigardo.* — Claudio Berigardo, fu il primo a levarsi contro il *Dialogo* con le sue *Dubitationes,* date alla luce pochi mesi dopo la pubblicazione di esso. Egli era allora Lettore nello Studio di Pisa, dal quale passò poi a Padova; ed in questa monografia ne sono seguite le varie manifestazioni, come scienziato e come insegnante: uomo di non comune valore, quel suo saggio contro Galileo è da risguardarsi più che altro come un peccato di gioventù. Con questa sua monografia sul Berigardo, l'autore intende di porgere una nuova contribuzione non solo agli studi Galileiani, ma anche alla storia della Università di Pisa e di Padova. E sulla storia dello Studio di Padova non sarà mai richiamata abbastanza l'attenzione, ora specialmente che si va avvicinando, a gran passi, la ricorrenza del suo settimo centenario.

G. Tamassia, m. e. — *La vendetta nell'antica società romana.* — L'Autore, mercè lunghe ricerche attraverso le fonti giuridiche e non giuridiche del mondo romano, fino al trionfo barbarico, raccoglie notizie e documenti dai quali non sarebbe difficile trarre il convincimento che la vendetta privata, per quanto rigorosamente combattuta dai pubblici poteri, ebbe manifestazioni non lievi nè rare fra le genti sottoposte al dominio civile di Roma.

G. B. De Toni, m. e. — *Osservazioni biometriche intorno la Calendula officialis* L. *in rapporto all'eterocarpia;* il lavoro contiene le risultanze di osservazioni compiute su un numero ragguardevolissimo di frutticini (circa 300000), ricavandone, con la legge dei grandi numeri, alcuni rapporti tra le differenti qualità di achenii della *Calendula officialis* L. e la differenza del rispettivo declino stagionale.

B. Brugi, m. e. — *Per la cattedra di Introduzione alle scienze giuridiche e di filosofia del diritto.* — L'A. espone alcune considerazioni sull'opportunità di conservare questa cattedra, senza ridurre come è stato proposto, la seconda ad un incarico. Insiste sull'importanza che ha la filosofia del diritto nella educazione politica dei futuri giuristi.

G. Marchesini, s. c. — *La rieducazione della coscienza.* — La coscienza non si educa direttamente, mediante l'intuizione, ma indirettamente, ossia si rieduca, premendo in vario modo sull'Incentivo, e reintegrandone gli elementi in sistemi razionali. Questo " radicalismo pedagogico " si conforma per sè al processo naturale della coscienza, come in generale a quello della vita; e impone all'educatore un'azione graduale che tempestivamente prevenga le resistenze meno desiderabili dell'Incentivo. Nè per esso si scema, ma si salva e s'invigorisce la potenza o libertà della coscienza, e inoltre si preserva il soggetto soprattutto dalle falsità del formalismo. La rieducazione della coscienza individuale deve infine concorrere, secondo determinate condizioni, alla rieducazione della coscienza sociale.

C. L. Curiel. — *Una pagina originale delle Memorie di Giacomo Casanova* (presentata dal Senatore P. Molmenti, m. e., a termini dell'art. 16 del Regolamento interno).

A. De Stefani. — *L'accertamento e la valutazione finanziaria dei patrimoni successorii* (*Francia*) (presentata dal prof. G. Tamassia, m. e. (c. s.)). — Questo lavoro comprende un insieme di ricerche preliminari ad uno studio sulla dinamica patrimoniale nell'odierna economia capitalistica. Tali ricerche hanno per oggetto le successioni francesi dall'applicazione dell'imposta progressiva (1902) fino allo scoppio del conflitto europeo e tendono a determinare il distacco tra il dato successorio statistico e il valor vero corrispondente. Nel corso del suo studio l'autore ha occasione di mettere in evidenza molte relazioni riguardanti la statica e la dinamica patrimoniale.

L. S. Da Rios. — *Sulle conclusioni del Weingarten intorno ai vortici* (presentata dal prof. G. Bordiga, m. e., (c. s.)). — Il Wein-

garten dedusse che in punti prossimi ad anelli vorticosi sottilissimi la pressione risulta negativa e grandissima in valore assoluto. E poichè i fluidi naturali non possono pressarsi se non a pressione essenzialmente positiva, viène in tal modo intaccata la reale esistenza dei classici filamenti vorticosi. L'Autore, richiamandosi ad una sua ipotesi affacciata e discussa in una Nota preliminare, mostra come per essa i filetti vorticosi di forma qualunque possono sussistere senza che ne consegua una pressione negativa.

R. Cessi — *I Francesi a Milano nel 1796 nelle memorie di Melzi d' Erìl* (presentata dal prof. V. Lazzarini, m. e., (c. s.)). — Fra i documenti storici recentemente restituiti dall'Austria ai nostri patri Archivi, siccome patrimonio scientifico d' imprescrittibile diritto della nostra terra, dopo lunghe vicende, finalmente rientrarono a Milano gli atti del Ministero degli affari esteri della Republica Cisalpina: ma con essi rientrò anche una importante serie delle carte del Melzi d' Eril, le quali comprendono testimonianze preziose per la storia italiana fin dalla prima occupazione della Lombardia da parte dei Francesi. Tra queste, l'A. ha trascritto un interessante diario autografo del Melzi delle giornate assai dolorose del maggio 1796, di quei giorni la cui storia non è fatta, perchè non tutto è noto, e sopratutto non sono noti i sentimenti del popolo di fronte ai conquistatori. Il memoriale del Nava, nella sua melliflua castigatezza, qualche cosa avea fatto conoscere: le memorie del Melzi sono più recise e sincere. Racchiudono una critica severa, aspra, talora aggressiva, ma recano molte verità, giudicate con freddezza, sotto lo stimolo di una sola passione: l'amor della propria terra natia. Ed esse rivelano l'ambiente, nel quale si formò la mentalità ed il costume politico del futuro vicepresidente della Cisalpina, di colui che dovea esser l'artefice della resurrezione italica sotto l'egida francese. Certi postulati che poi saranno da lui attuati, sono già enunciati nelle memorie dei primi giorni: ma allora raccolsero su lui e su molti suoi colleghi l'accusa di reazionario ed anticlericale e gli meritarono il carcere e l'esilio.

R. Grandori. — *Simbiosi ereditaria nel Bombyx mori* (presentata dal prof. E. Verson, m. e., (c. s.)). — Nelle uova di razze annuali e di razze polivoltine del *Bombyx mori*, a cominciare dalla

prima ora dopo la deposizione fino alla nascita, esistono formazioni singolari che sembrano riferirsi a microrganismi simbiotici sparsi nella massa vitellina. Essi si mettono bene in evidenza con l'ematossillina ferrica (metodo di Heidenhain) ma anche con colorazioni più usuali. Nelle razze polivoltine, in cui lo sviluppo embrionale è rapidissimo, i simbionti si riproducono con enorme rapidità, mentre nelle razze annuali la proliferazione dei simbionti è attivissima soltanto nei primi tre giorni dopo la deposizione e durante l'incubazione, mentre diminuisce durante l'estivazione, e cessa durante l'ibernazione.

I microrganismi in parola penetrano nei granuli vitellini della zona periferica dell'uovo, specialmente in prossimità della stria germinale, e nel loro interno si riproducono, e ad un certo momento penetrano, direttamente o per mezzo di cellule migranti, nel lacunoma dell'embrione e, da ultimo, anche nelle ghiandole genitali, oltrechè in altri tessuti. Anche le uova partenogenetiche contengono simbionti numerosi, anche nei casi in cui non si segmentano affatto.

Nelle uova deposte da farfalle sopravissute in partite fieramente colpite da flaccidezza, i simbionti sono altrettanto numerosi quanto nelle uova sane; ma nelle prime ricorrono eccezionali quelle forme di riproduzione, che sono invece frequentissime nelle seconde.

Il microrganismo, sul quale si richiama l'attenzione degli studiosi, è più probabilmente un protozoo, anzichè un protofito. Verosimilmente esso scinde le sostanze proteiche del vitello e le rende più assimiliabili all'embrione. Sembra accertato che esso si comporti diversamente nell'uovo sano e in quello malato. Nè sarebbe impossibile che nella simbiosi ereditaria fosse racchiusa buona parte del segreto che incombe tuttora sulle cause di alcune malattie del baco da seta.

R. Pellegrini. — *L'aborto nei riguardi del problema della popolazione* (presentata dal prof. A. Bonome, m. e., (c. s.)). — Le statistiche dimostrano che in quasi tutti gli stati d'Europa, compresa l'Italia vi è una progressiva tendenza alla diminuzione delle nascite. I provvedimenti legislativi finora adottati e proposti in taluni paesi, p. es. in Germania, risultano di scarsa efficacia, per-

chè non sufficientemente ispirati al concetto che si tratti di un fenomeno in buona parte involontario, dipendente da condizioni patologiche (infantilismo, malattie degli organi sessuali). La stessa diffusione degli aborti non è soltanto dovuta al dilagare di pratiche criminose, ma ad una vera *impotentia gestandi* grandemente accresciutasi per l'industrialismo, l'urbanesimo ed altre condizioni inerenti allo sviluppo della civiltà.

Il Presidente, prima di sciogliere l'odierna adunanza, rammenta che a Vittorio Veneto, sul luogo stesso per sempre reso glorioso dalle nostre vittorie, ha luogo il rito solenne che celebra, insieme con le gesta dell'Esercito, il trionfo della resistenza della Nazione, che dopo la sventura di Caporetto, sola, impavida, senza l'aiuto immediato degli Alleati, trasse dalla stessa infausta giornata il coraggio più fiero, la fede più sicura nella lotta, finita con la prostrazione del potente avversario.

Per una provvidenziale coincidenza, la vittoria veniva un anno dopo i dolori della sconfitta, nè si vuole evitare questo nome, mascherando con eufemismi il carattere di quella triste giornata, perchè appunto il contrasto fra la sconfitta dovuta ad errori ed a colpe di pochi e la vittoria conseguita, ad un anno di distanza, per effetto della volontà, della fede, del sacrificio di tutti, dimostra quanto diritto abbiamo di credere nell'avvenire glorioso del nostro Paese.

Ed ora, conchiude il Presidente, carissimi colleghi, leviamoci tutti, rendendo omaggio ai valorosi tornati vincitori e ai caduti sui campi, che sacrificarono la promettente giovinezza per la redenzione delle terre perdute, per la gloria della propria bandiera, per la grandezza della patria.

L'Istituto accoglie con entusiastico unanime *evviva l'Italia!* le parole commosse del Presidente.

Il Vicepresidente
ENRICO CATELLANI

Il Segretario
N. TAMASSIA

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA SECONDA E TERZA

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO
PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell'art. 25 dello Statuto e dell'art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE Iª

PARTE IIª

ADUNANZA ORDINARIA

DEL 23 NOVEMBRE 1919

PRESIDENZA

DEL MEMBRO EFFETTIVO GREGORIO RICCI-CURBASTRO

PRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: CATELLANI, vicepresidente; TAMASSIA, segretario; BORDIGA, vicesegretario; BELLATI, PAPADOPOLI, DA SCHIO, FERRARIS, G. B. DE TONI, OCCIONI-BONAFFONS, VERSON, CRESCINI, LANDUCCI, BIADEGO, LAZZARINI, BREDA, MEDIN, BERTELLI, MANFRONI, FRADELETTO, L. V. ROSSI, LORI, DE MARCHI, GIORDANO; ed i soci corrispondenti: MESCHINELLI, TRUZZI, SEGARIZZI, BATTISTELLA, DALLA SANTA, ORSI, E. DE TONI.

Giustificano la loro assenza: i membri effettivi: FAVARO, STEFANI, PENNATO; ed i soci corrispondenti: MESSEDAGLIA, ALBERTOTTI.

Si legge e si approva l'Atto della seduta precedente e si fa circolare l'elenco delle pubblicazioni pervenute alla Biblioteca del Reale Istituto dall'ultima adunanza. Il Presidente ringrazia il collega Crescini del dono di due sue pubblicazioni e dà la parola al m. e. Papadopoli per la presentazione al R. Istituto di due volumi costituenti la III[a] parte della sua opera " Le monete veneziane ". Il Presidente esprime le sue congratulazioni per l'opera stessa e i ringraziamenti vivissimi pel gradito dono.

Hanno luogo quindi le letture poste all'ordine del giorno:

V. Crescini, m. e. — *Emil Levy* Nota commemorativa

L. V. Rossi, m. e. — *Alcuni aspetti del problema di elettrotrazione nelle nostre ferrovie.* — L'A. viene succintamente esaminando sotto diversi aspetti il vasto e complesso problema della elettrificazione di seimila chilometri di linee ferroviarie della Penisola ordinata col recente D. R. del 25 agosto u. s.

Il problema tocca tutti i rami della ingegneria moderna, civile ed industriale e richiederà pertanto lo studio e l'applicazione geniale dei nostri migliori tecnici.

Brevemente prospettati gli aspetti che concernono la forma di trazione, gli impianti di produzione della energia idro e termoelettrica, l'economia del nuovo esercizio, si giunge alle seguenti *conclusioni:*

I. — Non sembra possibile un sistema unico di trazione elettrica. Non sarebbe poi nemmeno necessario, potendosi ottenere collegamenti e sostituzioni fra aggruppamenti di linee di eguali caratteristiche con opportune stazioni di trasformazione e riserva. Per le condutture principali, ragioni economiche consiglieranno l'uso prevalente della corrente continua ad altissima tensione o della monofase.

II. — Gli impianti nuovi di produzione dovrebbero essere preferibilmente idraulici. È necessario mettere presto in valore le ricchezze perenni idriche e non soltanto quelle continue, ma anche le periodiche. Quando l'uso dell'elettricità si sarà largamente esteso con tutte le molteplici sue applicazioni per tutto il territorio nazionale, le nostre riserve di combustibili (che sono purtroppo scarse e di qualità scadente) dovrebbero lasciarsi per tutti gli usi industriali pei quali non è adatta l'energia elettrica. Gli impianti termici dovrebbero avere dunque carattere provvisorio.

III. — Prima che si lascino eseguire nuovi impianti o grandi sfruttamenti delle nostre riserve potenziali di energie idriche e termiche, conviene preparare un piano organico generale per la completa utilizzazione delle stesse, secondo i bisogni presenti ed avvenire di tutta la Nazione, non soltanto per quelli della industria dei trasporti, ma benanco per quelli delle industrie e lavorazioni

più vitali che giovano ad intensificare la produzione agraria e le esportazioni. Conviene pertanto approfittare della estesissima rete ferroviaria nazionale per diffondere ovunque l'uso della energia elettrica nelle multiformi sue applicazioni.

U. Ugolini — *Aggiunte alla Flora Padovana* — (presentata dal prof. P. A. Saccardo, m. e., a termini dell'art. 16 del Regolamento interno).

A. Pensa. — *Geometria assoluta delle formazioni geometriche in un S_n euclideo* (presentata dal prof. G. Ricci-Curbastro, m. e. (c. s.)

L'A., proseguendo ricerche già apparse nei nostri Atti, generalizza nozioni e metodi rettoriali allo spazio euclideo a *n* dimensioni. Ne consegue un algoritmo che può sostituire con vantaggio quello offerto dal così detto calcolo delle matrici, riuscendo ad un tempo più espressivo e più comprensivo.

A. Béguinot. — *Ricerche culturali sulle variazioni delle piante. VI. Osservazioni eseguite negli anni 1915-1919* (presentata dal prof. P. A. Saccardo, m. e. (c. s.)). — In questa nota l'A. rende conto delle osservazioni da lui fatte nell'ultimo quinquennio su varie piante introdotte e coltivate nel reparto sperimentale presso il R. Orto Botanico di Padova. Riguardano due casi di mutazione verificatisi nella *Brunella vulgaris* e nella *Bellis perennis*, due di ereditarietà parziale in forme teratologiche di *Scabiosa Columbaria* e *Digitalis lutea*, lo studio sulla variabilità degli involucri fruttiferi di *Xanthium echinatum*, i rapporti genetici fra *Bidens bullata* e *B. tripartita*, fra *Setaria verticillatae*, e *S. ambigua*, la perennità di una forma di *Solanum miniatum* raccolta dall'A. al Promontorio Circeo, i caratteri di giovanilismo riscontrati in una forma di *Cirsium arvense*, il polimorfismo sessuale della *Chamaerops humilis* studiato di recente dall'A. sulla pianta coltivata a Napoli ed in varie località della Sicilia, la sessualità in discendenti di tubercoli caulinari di un individuo maschile di *Dioscorea Decaisneana* e finalmente il dimorfismo stagionale constatato in esemplari coltivati di *Myosotis intermedia*.

A. Palatini. — " *ds^2 einsteiniani in rappresentazione conforme con lo spazio euclideo* „ (presentata dal prof. T. Levi-Civita, s. c. (c. s.)).

L' A., che già ha apportato notevoli contributi alla nuova meccanica di Einstein, si mette dal punto di vista di questa teoria, e considera una regione di spazio vuota, ma sottoposta all'azione (statica) di masse circostanti. Egli si propone di caratterizzare tutti i casi in cui la metrica della regione, pur non rimanendo euclidea, sta con questa in corrispondenza conforme. Il risultato è che i ds^2 in questione si riducono ad un unico tipo, già ben noto, anzi addirittura famoso perchè vi rientra il ds^2 di Einstein-Schwarzschild, che fornì la spiegazione dello spostamento del perielio di Mercurio.

Il Presidente
G. RICCI-CURBASTRO

Il Segretario
G. TAMASSIA

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

Emil Levy

NOTA COMMEMORATIVA DI VINCENZO CRESCINI, M. E.

(Adunanza ordinaria del 23 novembre 1919)

Emil Levy, nostro corrispondente estero, eletto il 13 giugno del 1909, professore di filologia romanza nell'Università di Friburgo del Baden, si spense, durante la guerra, a non più che sessantatré anni, il 28 novembre 1917. Sofferente già di stomaco (la malattia, dove la materia, ironicamente vendicativa, sembra irridere le sfide baldanzose dello spirito, e più suole sbizzarrirsi tormentando e assottigliando le file degli studiosi), fu vittima della dieta imposta dal blocco alla Germania: specialmente di quel mortifero cibo, ch'era il pane di guerra. L'età e la salute lo tennero lontano dai campi di battaglia; ma favorirono anche nella sua persona il logorio, che stremava internamente il suo paese, senza schermo di contro agli stessi pericoli di ragion militare, essendo appunto Friburgo, come ciascun di noi ricorda, per la sua postura assiduamente soggetta alle offese aeree. Poco mancò che un giorno il Levy fosse abbattuto nel giardino della sua stessa casa da una scheggia di bomba.

Compagno di studi e amico del Levy, non posso riprender la consueta attività accademica senza volgere il pensiero allo scomparso insigne provenzalista, richiamando l'attenzione del nostro Istituto, cui egli apparteneva, sopra il suo valore e la sua opera. La scienza ripiglia tosto il suo diritto di cittadinanza universale: e sarebbe inumano, e in contrasto con le ispirazioni derivanti, negli animi gentili, dallo stesso culto del sapere, protrar le collere nazionali oltre il conflitto.

La vita del Levy si riassume in poche linee. Egli era nato il 23 ottobre 1855 ad Amburgo: entrò nella vita universitaria a

vent' anni, e compì gli studi superiori a Heidelberg e a Berlino. Datosi alla filologia romanza, fu particolarmente allievo del Tobler; e con la dissertazione sopra Guilhem Figueira ottenne il dottorato nel 1880. Poi fece un lungo soggiorno a Parigi e a Montpellier, ove si strinse d' amicizia fervida e devota a Camillo Chabaneau. Nel 1883 conseguì l' abilitazione a Friburgo del Baden; ed ivi rimase, sino all' estremo giorno, fedele alla stessa Università; ove insegnò, innamorato degli studi, tranquillamente operoso, caro agli allievi, dedicando lezioni ed esercitazioni alle due lingue e letterature di Francia, alla lingua e letteratura nostra (prediletto argomento, la *Commedia* dantesca), non senza scorrerie in altri campi, come l'anglo-normanno, il catalano, lo spagnuolo, il ladino (1). Nel 1904 fu assegnata alla sua alacrità di romanista una sanzione solenne: il premio intitolato al nome del grande instauratore degli studi romanzi; il premio Diez.

Vita dunque fu codesta di pensiero tutta quanta e di scienza: studi e lavori sono i principali fasti biografici, che illustrino la memoria di Emil Levy. Fra le due date, 1880, in cui fu edita la dissertazione dottorale, e 1917, l' estremo termine concesso al nostro collega dal destino, si stendono trentott' anni di una costante, amorevole, meritoria attività filologica.

Si debbono al Levy tre di quelle monografie, nelle quali i provenzalisti di Germania amarono, e amano, ridarci, in forma, quant'è possibile, definitiva, vita e rime dei vari trovatori, offrendo, checchè si voglia, esempi, non di rado magistrali, ai provenzalisti di Francia e d' Italia. La prima di codeste monografie è dedicata, come accennavo dianzi, a una terribile figura, di mezzo ai cantori occitanici, a Guilhem Figueira, non tanto poeta d'amore, quanto d' odio fulmineo contro Roma teocratica, voce possente nel coro anticlericale, che suona dal medioevo attraverso i secoli. Basti a noi rammentare le invettive di Dante e del Petrarca (2).

(1) Un saggio degli studi ladini del nostro provenzalista sono le *Bemerkungen zum engadinischen Hiob*, Freiburg, 1895.

(2) *Guilhem Figueira, ein provenzalischer Troubadour von* Emil Levy (*Inauguraldissertation zur Erlangung der Doctorwürde von der Philosophischen Facultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin genehmigt*); Berlin, 1880.

Due anni dopo la dissertazione sul Figueira, ecco, nel 1882, quella sopra Paoletto di Marsiglia [1]; e' nell' anno successivo, nel 1883, la terza sopra un trovatore, che a noi riesce, in più particolar modo, interessante: il veneziano Bartolomeo Zorzi [2].

È del 1887 una nuova edizione di rime provenzali, fuori affatto ora dalla lirica trobadorica [3]. Si tratta di poesie religiose, contenute nel ms. *Extravag.* 268 della biblioteca di Wolfenbüttel, già fatte conoscere in parte da Emanuele Bekker; ma non però illustrate: e inoltre presso che clandestine nelle memorie dell'Accademia berlinese (sorte, ahi!, spesso comune alle memorie accademiche, anche fuori di Berlino): sì che bene pensò il Levy di ristamparle tutte, corredandole di note e spiegazioni, le quali concorrevano a confermare la fama della sua acuta dottrina. Codeste rime parvero al Levy, e sono, linguisticamente caratteristiche e curiose, massime per le forme non provenzali, che vi si scorgono; forme, che in parte il Levy giudicò italianismi. L'ignoto autore sarebbe stato dell'alta Italia; e vorrebbe essere aggiunto al novero di que' nostri, che nel secolo XIII, l'età che fu sua (le rime, dal Levy edite e commentate, spettano al 1254), adoperarono, anzi che il linguaggio nativo, una delle due lingue di Francia, consacrate ormai dalla dignità letteraria e dalla diffusione universale. Altri contestò l'ipotesi del Levy e non consentì con lui nell'attribuire origine sicuramente italiana alle peculiarità, sotto il rispetto provenzale, poco ortodosse dei monumenti accolti entro al codice di Wolfenbüttel. Comunque si voglia, anche questa quarta edizione curata dal Levy fu un buon acquisto degli studi provenzali [4].

---

(1) *Le troubadour Paulet de Marseille par* Emile Levy; Paris, 1882; extr. de la *Revue des langues romanes*, III S., T. VII, 1882; XXI della collez.; pp. 261-289.

(2) *Der Troubadour Bertolome Zorzi herausgegeben von* Emil Levy; Halle, 1883.

(3) *Poésies religieuses provençales et françaises du manuscrit extravag. 268 de Wolfenbüttel, publiées par* Emil Levy: Paris, MDCCCLXXXVII; extr. de la *Revue des langues romanes*, IV S., T. I, 1887; XXXI della collez.; pp. 173-288, 420-435.

(4) S'aggiunga *Une pastourelle provençale*, nella *Revue des langues romanes*, III S., T. VII, 1882; XXI della collez.; pp. 57-61

Sì, anche questa: espressione, che allude alla bontà pur delle tre monografie trobadoriche. Quando infatti il Levy prima comparve nella schiera dei provenzalisti con il suo *Guilhem Figueira*, un giudice arcigno e implacabile, quant'era dotto ed autorevole, Paul Meyer, armato di quel sarcasmo micidiale, onde gli piaceva colpire specialmente la scienza novizia degli addottorati di Germania, riconosceva ch'egli emergeva dalla schiera volgare: " . . . il lavoro del Levy ", s'affrettava ad avvertire, " merita . . . più che una semplice menzione. Esso è l'opera d'un uomo intelligente, capace di costruire un ragionamento, e abile a presentare il pensiero sotto una forma chiara " (1). Così usciva il Levy alla vita della filologia con un raro viatico, se Paul Meyer faceva per lui l'eccezione di riconoscere a un giovine dottore tedesco il possesso dell'intelligenza raziocinante e della forma comprensibile. Tanto più significativa la concessione strappata al caustico provenzalista francese, perchè, in quello stesso articolo, il cenno sopra una consimile monografia trobadorica, quella del de Napolski intorno a Ponz de Capduoill, finiva a questa incoraggiante maniera: " l'autore ci apprende, terminando, che lo Stengel ha voluto aiutarlo nelle sue ricerche e riveder le bozze del suo lavoro. Il miglior servizio da rendere al de Napolski sarebbe stato di mostrargli che la sua edizione aveva tutto da guadagnare rimanendo inedita " (2).

Una forma critica, nella quale il Levy spese molto del suo ingegno e del suo sapere, fu la recensione. Mal mi riuscirebbe ricordare ordinatamente in questi rapidi appunti le molte sue recensioni, inserite le più nel *Literaturblatt für germanische und romanische Philologie*, nella *Zeitschrift für romanische Philologie*, nell'*Archiv für das Studium der neueren Sprachen und Literaturen*; e tuttavia l'esumarle e raccoglierle tornerebbe utile alla scienza e al nome di lui. Furono recensioni anche gli ultimi suoi scritti, tre dei quali usciron postumi (3).

---

(1) *Romania*, X, 261.

(2) *Romania*, X, 270.

(3) *Bemerkungen zu Gavaudan ed.* JEANROY (Romania, 35, 497), nell'*Archiv f. d. Studium der neuer. Spr. u. Literaturen*, CXXXV, 374-385; *Zu Pistoleta ed.* NIESTROY *und Guilhem Magret ed.* NAUDIETH, nell'*Archiv*

Della recensione sagace e rigorosa, nel senso più obbiettivo e scientifico, per cui l' opera presa in esame viene corretta e compiuta; in modo che da questa non è lecito più sceverarla, e il sapere s' avvantaggia così doppiamente; il Levy fu maestro. Accadde anzi che per codesta via egli, nell'ordine, in ispecie, grammaticale e lessicale, pubblicasse osservazioni e ricerche sue proprie, sottili e dotte, da potersi considerare i suoi resoconti, in qualche lor parte, contribuzioni originali e monografiche.

In codesta maniera di revisioni si spiega talvolta più acutamente la virtù dell' analisi critica, che quasi si piace delle difficoltà e sprigiona luce inattesa dov' altri abbia rabbuiato e confuso. È codesta una forma d'attività filologica, in cui non basta la dottrina, chè occorre, con essa, il dôno dell' intuizione, il quale fa parte delle attitudini geniali. Certamente il Levy fu reintegratore di testi assai penetrante e sicuro. Ricordo com' egli m' assicurasse che qualcuna delle sue recensioni gli era costata mesi di lavoro; e ricordo altresì ch' egli si rammaricava dello scarso comune apprezzamento di simili fatiche.

A ogni modo, le recensioni del Levy appartengono alla letteratura critica negli studi provenzali e vi conserveranno, per gran tempo, un posto notevole. Diede il Levy costante esempio d'austerità scientifica, anche per questo, ch' egli aborrì dalle divagazioni dilettantesche ed enciclopediche, pago della sfera ben circoscritta, in cui gli era meglio consentito giovare al progresso della disciplina prediletta. La competenza specifica è la qualità più necessaria all' avanzamento positivo e alla dignità del sapere. Vago soprattutto degli studi provenzali, e in questi saldo e ferrato, il Levy si sottrasse alle seduzioni della vanità poligrafica. Per così fatta persistenza e resistenza ci vuole abnegazione: ed è appunto dalla fedeltà a codesto spirito di sacrificio, da codesta forma d'eroismo quasi ascetico che la scienza suol trarre le forze più consapevoli e sicure. Avviene così di vivere con l' intimità solitaria

---

cit., CXXXVI, 156-162; Blanche Sutorius, *Le débat provençal de l'âme et du corps*. Diss. Freiburg (Schweiz), 1916; *Archiv*, CXXXVII, 256-263: *Zum Texte von* Hobys *Ausgabe des Guiraut d'Espanha*; *Archiv*, CXXXVIII, 100-108; Alex. Strempel, *Giraut de Salinhac, ein provenzalischer Trobador*. Rostocker Diss. 1916; *Archiv*, CXXXVIII, 265-267.

della propria coscienza, nel rigore onesto della fatica quotidiana, acciaiando la propria volontà, sollevando, a conforto, gli occhi verso l'imagine ideale della scienza scrupolosamente servita, senza illusioni e orgogli; pronti a riconoscere i propri errori, le proprie ignoranze, a porvi riparo, quanto umanamente riesca; indifferenti al facile plauso dei volghi; desiderosi della correzione dei più dotti. Perchè il sapere non può non essere coscienza: esso è il culto della verità, per cui s'accresce il patrimonio delle nostre cognizioni, e s'affina altresì e purifica la nostra anima.

Non ho detto ancor nulla dell'opera più poderosa del Levy: di quella, che meglio raccomanda il suo nome all'avvenire.

La filologia provenzale, che fu originariamente italiana, rifioriva in Francia di tra gli eruditi della fine del secolo XVIII e del principio del XIX; ma si perfezionò d'approfondimento critico e di squisitezza metodica prima in Germania. Basti, per esempio, ripensare il diverso atteggiamento del Raynouard e del Diez rispetto alla comparazione romanza, rispetto magari ad un particolare problema: quello, poniamo, delle corti d'amore. Or bene: anche là dove l'opera meravigliosa del Raynouard rimane più ferma ed autorevole, nel lessico provenzale, eccola emendata e compiuta, grazie al buon volere d'un tedesco. L'opera più cospicua del Levy fu appunto il supplemento al lessico del Raynouard.

Esso prese a uscire nel 1892, a dispense, la cui serie s'è venuta svolgendo fino al 1917. Durante la guerra comparvero le dispense 34 e 35. S'arriva così alla voce *temps* e alla pagina 128 del volume VIII [1]. L'autore non ebbe il compiacimento vagheggiato di vedere il fine della lunga fatica, la quale sarà compita, di su le note preparatorie del Levy stesso, da un amico degno di lui e dell'ufficio assuntosi, da Carlo Appel.

---

(1) *Provenzalisches Supplement - Wörterbuch — Berichtigungen und Ergänzungen zu Raynouards Lexique Roman von* EMIL LEVY; Leipzig, 1892 e segg. La seconda disp. è del 1893; la terza del 1894; così la quarta; ma la quinta e sesta si seguivano a un anno di distanza (1895 e 1896). Al modo stesso le successive, press'a poco: e codesti intervalli rappresentano per sè l'onestà faticosa d'un lavoro impreso e condotto con tanto amore e tanto scrupolo di ricerca e di metodo.

Il poderoso supplemento al lessico raynouardiano porta in fronte il gran nome del Tobler e, in relazione al magistero di lui, come epigrafe, i due versi di Gaucelm Faidit, i quali suonano:

E s'ieu ren dic ni fatz
de ben, sieus sial gratz.

Al Tobler esprimeva il Levy l'animo suo riconoscente già nella prefazione alla tesi dottorale su Guilhem Figueira. Certo si può dire che all'esempio del maestro, oltre che alle disposizioni sue native, dovette egli quella sottile diligenza, quel coscienzioso sforzo infaticato verso la verità, per cui l'opera del romanista della scuola di Berlino riesciva così sovranamente autorevole. Un'altra corrispondenza fra i due: l'amore alla ricostruzione lessicale; in modo che, se il Levy mise insieme il supplemento raynouardiano, si deve al Tobler quel vocabolario dell'antico francese, che fu la classica sua fatica e prese a comparire postumo nel 1915. Postuma, nell'ultima parte, verrà ad essere anche la maggior fatica del Levy.

Il quale si trovò, occasionalmente, condotto a imprendere il suo vocabolario da due saggi precedenti, quello dello Sternbeck e quello dello Stichel (1). Il primo dei due usciva pur esso, nel 1887, dalla scuola suggestiva del Tobler ed era al maestro intitolato, come cinque anni più tardi il supplemento del Levy. Questi incominciò dal fare oggetto di sue acute recensioni l'un saggio e l'altro: e si sentì, per tal via, tratto a imprendere e condurre a capo l'opera di correzione e di complemento del lessico raynouardiano tentata dai due modesti precursori (2).

---

(1) *Unrichtige Wortaufstellungen und Wortdeutungen in Raynouard's "Lexique Roman"* — 1. Teil: *Unrichtige Wortaufstellungen — Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doctorwürde von der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin genehmigt...... am 28. Mai 1887 von* HERMANN STERNBECK.....; Berlin, s. a. — *Beiträge zur Lexikographie des Altprovenzalischen Verbums von* KARL STICHEL; Marburg, 1890 (*Ausg. u. Abhandl. aus dem Gebiete der Roman. Philol. veröffentl. von* E. STENGEL, LXXXVI).

(2) La recensione del lavoro dello STERNBECK è nel *Literaturblatt für germ. u. rom. Phil.*, IX, 268-272. Quanto al lavoro dello STICHEL, ben due volte il LEVY se n'occupò: nella *Zeitschrift für rom. Phil.*, XV,

E così s' infervorò di codesto compito lessicale, che alla collezione dei manuali romanzi editi dal Winter di Heidelberg sotto l' egida d' un alto nome, quello del Meyer-Lübke, cooperò, mandando fuori il minor dizionario provenzale, in redazione francese, e con dedica questa volta all' insigne maestro, ch' era nativo del mezzogiorno trobadorico, del mezzogiorno stesso luminare universitario, allo Chabaneau. Almeno il culto del provenzale stringeva insieme Germania e Francia, nella mente e nel cuore del Levy. Pur troppo, era codesta un' alleanza, che dalle aristocratiche solitudini filologiche non s' irradiava ad attirare i popoli! Il minor dizionario è un gioiello, e raccoglie la sostanza del sapere lessicale, nel dominio occitanico, secondo il grado raggiunto dagli studi una diecina d' anni fa, nella forma più opportuna e giovevole (2).

Non dobbiamo chiedere al Levy la parola smagliante e la sintesi, filosofica ed estetica, sorprendente. No: egli fu, nè altro volle, un sagace e assiduo ricercatore, specialmente nel territorio della filologia provenzale: ma un ricercatore diretto da quel rigore metodico, da quello scrupolo coscienzioso, per cui ogni disciplina può ogni giorno, tranquillamente, sicuramente, avanzare nell' ordine delle cognizioni positive; senza il cui saldo fondamento la sintesi vacilla e la parola è rumore fugace. A codesto lavorio quotidiano, modesto e severo, deve pur l' Italia il progresso dei suoi studi filologici. Dobbiamo riprendere e perseguire l' uso di vincere anche in pace, di vincere intanto noi stessi, volentieri sottoponendoci ai sacrifici costanti, che la scienza domanda ai suoi devoti.

531-546; e nel *Literaturblatt*, X, 413-422. Lo Stichel profittò della recensione edita nel *Literaturblatt* per megliorare l'opera sua nella redazione definitiva citata poco sopra.

(2) *Petit Dictionnaire Provençal-Français par* Emil Levy; Heidelberg, 1909 (*Sammlung Romanischer Elementar- und Handbücher herausgeg. von* W. Meyer-Lübke — *III. Reihe: Wörterbücher*).

ADUNANZA ORDINARIA
DEL 14 DICEMBRE 1919

PRESIDENZA del M. E. GREGORIO RICCI-CURBASTRO

PRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: Catellani, vicepresidente; Tamassia, segretario; Bordiga, vicesegretario; Spica, Occioni-Bonaffons, Vicentini, Bonome, Crescini, Landucci, Biadego, Lazzarini, Breda, Medin, Bertelli, Manfroni, Fradeletto, Pennato, L. V. Rossi, Lori, Giordano; ed i soci corrispondenti: Salvioli, Antoniazzi, Segarizzi, Battistella, Dalla Santa, Albertotti, Orsi, E. De Toni.

Giustificano la loro assenza i membri effettivi: A. Favaro, Papadopoli, Molmenti, Da Schio, Ferraris, G. B. De Toni, Polacco; ed il socio corrispondente: Messedaglia.

Si legge e si approva l'Atto della precedente adunanza, e si fa quindi circolare l'elenco delle pubblicazioni pervenute all'Istituto. Con riconoscenza il Presidente ricorda il dono gentile del m. e. Crescini. Si dà lettura di un telegramma dell'on. Molmenti, che ringrazia l'Istituto delle congratulazioni inviategli in occasione della sua nomina a Sottosegretario di Stato per le Antichità e Belle Arti.

Il Presidente annuncia al R. Istituto che al membro effettivo Senatore Co: Nicolò Papadopoli, che ebbe la sventura di perdere il fratello Angelo, che tanta e così nobile parte ebbe nella vita politica del nostro Paese, furono inviate vive condoglianze in nome di tutti i colleghi; e dà lettura di una lettera del m. e. Papadopoli stesso che ringrazia l'Istituto della partecipazione al suo cordoglio.

Il Presidente partecipa la morte del socio nazionale Elia Millosevich, che con l'altezza d'ingegno e la purezza della vita onorò questa nostra regione, così giustamente altera di questo suo degnissimo figlio; ricorda pure le dolorose perdite del socio nazionale Oreste Tommasini, insigne cultore delle storiche discipline e del membro effettivo del R. Istituto Lombardo prof. Enea Guarnerio.

Ha la parola il membro effettivo vicesegretario Bordiga, il quale del compianto collega Millosevich legge una commemorazione dettata dal più fervido sentimento di affetto e di ammirazione, per l'insigne Estinto e seguita dalla commossa attenzione di tutti.

Segue l'altra dotta e affettuosa commemorazione del compianto collega membro effettivo Roberto Massalongo letta dal m. e, Papinio Pennato, in cui la cara figura dello scomparso scienziato e filantropo è delineata con sincero e vivo affetto.

Il Presidente ringrazia cordialmente i due colleghi delle loro parole, le quali interpretano così degnamente i sentimenti del R. Istituto verso gli illustri defunti.

Hanno luogo quindi le letture poste all'ordine del giorno.

B. L. Vanzetti. — *Il cosidetto "Idrato di Carbonio" dalle ghise.* Nota (presentata dal prof. P. Spica, m. e., a termini dell'art. 16 del Regolamento interno). — Questa sostanza carboniosa che si separa dalle leghe del ferro a freddo per l'azione di un sale di rame e successiva ridisoluzione del rame precipitato, mediante cloruro ferrico, fu ritenuta, un tempo, per carbone puro e il metodo fu impiegato in analisi per dosare il carbone totale. Si vide poi che tale prodotto trattiene tenacemente dell'acqua, non ostante l'essicamento a temperature superiori ai 100°. Vi fu anzi chi stabiliva che, in seguito a questo fatto, l'errore analitico poteva raggiungere il 35 %. Schutzenberger e Burgeois studiarono questo corpo carbonioso credendo di ravvisare in esso un vero prodotto di combinazione con l'acqua; lo chiamarono "idrato di carbonio" e cercarono di metterlo in relazione con i prodotti di sintesi clorofilliana delle piante. Secondo l'A. che ne studiò i prodotti di disintegrazione nel vuoto a differenti temperature,

esso non sarebbe altro che del carbone molto suddiviso, contenente acqua ed anidride carbonica *adsorbiti*, la cui separazione avviene con grande difficoltà. Egli nega quindi ogni individualità chimica a questa sostanza e mette innanzi l'ipotesi che la sua composizione si debba attribuire, oltre che al processo di adsorbimento, anche ad una parziale combinazione " superficiale " dei corpi che si svolgono durante la sua separazione. Egli ravvisa nei sistemi di adsorbimento un termine di passaggio tra le mescolanze fisiche e le vere combinazioni chimiche. Le sue deduzioni sono in parte fondate sullo studio degli equilibri chimici, che si stabiliscono nel sistema studiato alle varie temperature.

Achille Roncato. — *Considerazioni su di un caso di afasia motoria transcorticale* (presentata dal prof. A. Stefani, m. e., (c. s.)). — L'A., dopo aver descritto un caso tipico di afasia motoria transcorticale, espone alcune considerazioni e fa alcune ipotesi sul modo di funzionare dei centri ideogeni, la cui fisiologia è ancora avvolta da grandi oscurità.

A. Rossi. — *Osservazioni e ricerche sui movimenti automatici dell'uretere* (presentata dal prof. A. Stefani, m. e., (c. s.)). — L'A. riferisce i risultati di alcune sue ricerche intorno all'azione di vari alcaloidi e di varî ormoni sui movimenti spontanei dell'uretere isolato. In base a questi risultati egli conclude per una origine miogena anzichè neurogena dei detti movimenti.

C. Cagnetto. — *Annotazioni sulle distrofie rachitiformi sperimentali* (presentata dal prof. A. Bonome, m. e., (c. s.)). — L'A. dopo di avere passato in rassegna critica i tentativi esperiti fino ad oggi da varii autori per provocare negli animali d'esperimento alterazioni sistematiche dello scheletro, dal tipo rachitico-malacico, riferisce sugli esperimenti da lui eseguiti come contributo allo studio dell'essenza e dei caratteri minuti delle dette alterazioni. Propinando a giovani mammiferi (cani, conigli, cavie e ratti) appena divezzati, quantità piccolissime giornaliere di sali di stronzio (fosfato, lattato) insieme all'alimento, ha potuto provocare nello scheletro di questi animali in via di accrescimento alterazioni, che, da un lato, assomigliano a quelle che caratterizzano la ra-

chitide per un' abbondanza di tessuto osseo incompleto, cioè di osteoide, e dall' altro si differenziano da quelle prodotte mediante la somministrazione d' un vitto povero di sali calcari.

G. Cagnetto. — *Su di alcuni disordini funzionali prodotti dall' intossicazione da stronzio* (presentata dal prof. A. Bonome, m. e., (c. a.)). — L' A. illustra alcuni dei più salienti disturbi funzionali che si possono verificare in certi animali d' esperimento (cani, conigli, ratti, cavie) durante la somministrazione di diversi preparati di stronzio (fosfato, lattato, bromuro, cloruro, carbonato) e dosi crescenti prolungate fino a divenire lentamente tossiche.

Sono descritti dall' A. i gravi disordini degli apparati digerente e locomotore. I turbamenti funzionali registrati a carico dei muscoli volontari sono, secondo l' A., solo in parte giustificati dalla distrofia rachitiforme dello scheletro, la quale si istituisce in un termine relativamente breve negli animali trattati coi sopra indicati veleni. In parte i suddetti disturbi sono dipendenti da alterata funzionalità nervosa, come si può desumere dalle precoci paresi e dalle paraplegie terminali.

A. Faggiotto. — *I Sermoni di L. Settano e la polemica fiorentina, dalle " Notizie Istoriche „ dell' Ab. Francesco Carrara* (presentata dal prof. G. Albertotti. s. c., (c. s.)). — La memoria è costituita dalla parte di queste *Notizie*, che riguarda i Sermoni e la asprissima polemica da essi suscitata in Firenze. È questa parte la narrazione più completa e veritiera della storia esterna di questo salientissimo episodio, che costituì il battesimo di notorietà del Cordara. Essa finora col resto delle *Notizie*, che dovevano figurare in testa alla edizione veneta preparata dal Carrara, era rimasta inedita. In nota è dato anche il sommario di tutte le *Notizie*, che può essere di guida specialmente allo studio della produzione letteraria del Cordara.

La storia dei Sermoni e della polemica è preceduta da una breve introduzione, che riassume le versioni date finora da quanti si occuparono dell'argomento.

Il Presidente
G. RICCI-CURBASTRO

Il Segretario
TAMASSIA

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

Elia Millosevich

COMMEMORAZIONE del prof. GIOVANNI BORDIGA, m. e.

(Adunanza ordinaria del 14 dicembre 1919)

Se leviamo l'animo alla ragione più alta che è nella nostra vita, quel dolore che prima ci vince per la scomparsa d'intorno a noi di chi ha compiuto il suo cammino, con tutta la dignità che gli veniva dalla fede, con tutto il sacrificio che dal dovere, con tutta la volontà che dalla coscienza, con tutta la forza che dall'intelletto, quel dolore individuale, dico, sale a più larga consolazione umana e si purifica in una comune speranza.

Addolorandoci insieme, o Colleghi, per la morte di Elia Millosevich, consoliamoci e speriamo. Consoliamoci che, in tempi scuri e giorni mal fermi, chiare e calme luci di virtù morali ancora si diffondano animatrici dai sicuri e talvolta disdegnati recinti della scienza. Speriamo e crediamo che, mentre crescono e s'addensano le volgari cupidigie e sono pronte le torbide ire e sùbiti i pavidi abbattimenti, non sia senza significato e senza efficacia di grandezza spirituale, questo placido e quasi ignoto passare di uomini semplici e schivi; i quali, vivendo in continua fatica e in tranquillità serena di spirito con sè, più presso alla povertà che alla ricchezza, non conobbero o non chiesero diverse fortune, né si dolsero del non averle avute e durarono di travaglio in travaglio, contenti e paghi al tutto nell'esercizio e nella contemplazione di facoltà e di cose superiori, tanto più degne quanto più da altre non tocche o lontane.

Era così buona e riverente l'amicizia che io crebbi nella giovinezza verso di lui, così gentile e dolce e buona quella ch'egli mesceva d'ogni indulgenza verso di me; così a lungo e senza

ineguaglianze ella si protrasse e si rinsaldò, pur l' un dall' altro lontani; e così pieno di verità è ora il mio animo nel riuscitare anche dai menomi ricordi la bellezza morale di lui, che Voi mi scusate se mi par debito d' affetto anticipare quì la lode, che la dottrina di altri può dare con l' autorità che a me non viene dai medesimi studi, e se oso credere che egli non mi darebbe oggi rimprovero di avere fatto violenza alla sua modestia con questo segno di gratitudine, con cui, dolorando e ricordando, io lo seguo e lo richiamo da oltre la sua nobile vita mortale.

E veramente esempio di bellezza morale egli fu. La sua era altezza d' animo che attraeva, non pesava; la sua varia virtù non era, come armatura di parata, rigida e vana di aspetto, molesta e vana di dentro; era la vera, cioè di quelle grandi che sono corteccia insieme e midollo, o a meglio dire, che diventano consuete e spontanee dopo essere state fatica dolorosa e vigile: onde crescono e poi durano così nelle maggiori come nelle minime cose, né mutano essenza se muti l' officio in cui esse si esercitano, né scemano se scemi o manchi di fuori chi le osservi o le giudichi.

Il nonno paterno, venuto a Venezia un secolo addietro, durante il blocco continentale, da Dobrota di Cattaro, aveva quì fermato cittadinanza e ripreso i negozi commerciali e marittimi che erano tradizione domestica. Quì egli si era accasato e quì da uno dei figli, poi fattosi armatore e capitano di mare, nacque nel settembre del '48 il nostro Elia. La fortuna economica della casa si voltava in rovina proprio quando il giovine e diligente scolaro cresceva agli studi nel Liceo di Santa Catterina. Sicchè, mentre il padre riparava dalla miseria in modesto impiego del Lloyd, il figlio buono e amorevole era costretto a cercare aiuto per sè e per la famiglia nell' ufficio postale della città. Ma poichè gli studi gli avevano legato un amore cocente e vivo e il bisogno dei suoi lo stringeva sempre più da presso, mentre il dovere serenamente assunto gli toglieva il tempo migliore, egli rubava le ore quotidiane ai necessari riposi e agli stimoli di letizia inseparabili dalla giovinezza, per continuare da solo gli studi e per trarre da lezioni private esercizio intellettuale ed anche onesto, se pur scarso, guadagno.

Così, in piccola cerchia, tra i modesti colleghi, e fuori, presso

i migliori cittadini, venne presto in fama di bontà e di sapere questo giovane a cui non era grave alcun sacrificio, che desse a lui preparazione di dottrina, alla famiglia consolazione di molte speranze e conforto di piccolo ma necessario aiuto.

Codesta concorde benevolenza dei più e codesta buona estimazione dei maggiori, lo trassero dall' impiego postale all' incarico della cattedra di astronomia nel R. Istituto Tecnico e Nautico; dove subito iniziava osservazioni scientifiche insieme al prof. Zambelli ed avviava la istituzione dell' Osservatorio Astronomico; e dove l' amore agli studi e la dignità della vita trovavano stimolo e conforto nella vicinanza di uomini come Giovanni Bizio, Pietro Cassani e Giorgio Politeo, nostri compianti colleghi. Tale era la certezza negli altri che l' officio nuovo sarebbe stato degno del giovane e tale la coscienza di lui, che di lì a poco, nel febbraio '72, egli ottenne con esami e con titoli l' abilitazione ufficiale al suo insegnamento da una commissione dell' Università di Padova, di cui facevano parte tre nostri indimenticabili: Santini, Lorenzoni, Turazza.

Da allora cominciò regolare la sua carriera scientifica, che poi si allargò nel 1880, quando fu chiamato dal Tacchini all'officio di Vice Direttore del Servizio Centrale di Meteorologia in Roma; officio ampio di nome, modesto per retribuzione, ma che gli dava campo più ricco e materia più pronta di studio; e dal quale poi salì nel 1902 alla Direzione dell' Osservatorio Romano. Carriera che non ebbe lacune o soste; gli intimi sanno di quante difficoltà essa fu aspra anche a mezzo e quante e piccole miserie le furono spesso contro; ma sanno altresì che le une e le altre non lo piegarono mai, né lo distolsero mai dal suo primo amore, che era la ricerca fedele del vero; e ciò che è più, non lo diminuirono mai, anzi lo crebbero di continuo, a sè e ad altrui.

I disagi economici dei primi anni a Roma, che lo consigliarono talvolta ad assumere officio provvisorio di insegnare in Istituti secondari; poi i grandi dolori e, massimo tra questi, la perdita del suo Filippo, in cui la potenza dell' ingegno e la sete del sapere, oltre ogni immaginazione del comune, erano in contrasto acuto e doloroso colla infelicità del corpo, furono tormento vivo al suo spirito; ma l' altezza dell' animo, più che l' abito della ragione, gli faceva nascondere agli altri la propria angoscia, e

l' inesauribile bontà gli temperava l' amarezza nella pietosa benevolenza verso le altrui sventure o nel sincero compiacimento verso le altrui gioie.

Era signore così delle sue intime vie, come di quelle del cielo. Chi può dire quale fra le due conquiste ch' egli fece su di sè o sugli astri, sia stata più difficile e più degna?

Delle ultime non discorro in particolare; ma quasi per collegare la sua vita scientifica, nei primi modesti e negli ultimi sicuri e vigorosi passi, al nome del maestro che egli amava, ricordo a grande onore di lui che l' Accademia dei Lincei gli conferiva nel 1902 il premio reale per l' astronomia, sopra proposta del relatore Lorenzoni, con queste parole:

" L' opera compiuta dal prof. Millosevich costituisce un ser-
" vigio eminente da lui reso all' astronomia contemporanea nella
" memorabile intrapresa colla quale chiudevasi il secolo XIX,
" che ebbe per iscopo felicemente raggiunto, una nuova e precisa
" determinazione della parallasse solare mediante le osservazioni
" bene combinate del pianeta Eros ".

Nominato Socio Nazionale e Segretario dell' *Accademia dei Lincei*, membro della *Società dei XL*, Vice Presidente della *Società Geografica*, quivi e in altri offici egli portò quello spirito di diligenza e di amore, che erano inseparabili da lui dovunque si volgesse.

Pur salito a così alti gradi, egli rimase quel che era in giovinezza: di gradita e desiderata compagnia tanto da quelli che lo potevano eguagliare quanto da quelli che gli erano da meno; arguto senza malevolenza mai verso chicchessia, ascoltatore attento di altri. I compagni di una volta, i suoi collaboratori di una volta, anche i più modesti, erano per lui oggi come allora: i vivi, nella non interrotta relazione d'amicizia tra eguali; i morti, nella gentile ricordanza; tutti, nella giusta e sempre indulgente estimazione delle loro qualità. La fama lo aveva fatto salire, le virtù dell' ingegno e i casi lo avevano discostato dai primi, la cui consuetudine casta gli aveva rallegrato i riposi della austera giovinezza; ma la colleganza spirituale, in che egli li teneva, era sempre quella antica; perchè il suo animo era sempre al di su dell' ingegno e non volgeva secondo le proprie o le altrui fortune.

La interezza dello scienziato e dell' uomo si fuse e si compiè

(non avrebbe potuto altrimenti nè fondersi nè compiersi) in quella dell'italiano; dacchè egli fu fedele e devoto alle promesse della patria; le quali, in questi ultimi anni, egli, trepidando, legava alle speranze che ancora si levano in tormento da quell' altra riva, donde a questa ed a Venezia, come all' antica madre, era venuta a noi la sua gente.

Che egli perdoni oggi la mia fedele e breve lode; che la bontà sua mi indulga. Nella giovinezza egli si aveva proposto di servire in vita con purezza alla scienza; e con ogni purezza la servì fino all' ultimo; di tenere fede alle cose e alle persone amate, anche sopra i dolori suoi, anche sopra le sue fortune; e la tenne; di onorare la patria con tutto che di forza e di costanza gli avrebbero dato l' ingegno e il cuore; e la onorò.

La lode era dunque debito verso la scienza e verso la virtù; debito nostro di uomini, di italiani, di cittadini.

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

Commemorazione del M. E. Prof. ROBERTO MASSALONGO

di P. PENNATO m. e.

(Adunanza ord. del 14 dicembre 1919)

L'eco delle nobili parole che al primo annuncio della scomparsa di Roberto Massalongo, illustri colleghi, qui dissero, non è ancora spenta.

Invero quei discorsi non erano fredda consuetudine accademica ma rimpianto della nobile vita perduta, e ancor oggi al momento di rievocarne l'opera scientifica ritorniamo a Lui con sentimento di memore affetto.

La sua attività si è dispiegata su largo orizzonte. Ciò trae origine dal fatto che Egli era di quelli studiosi per i quali illustrare, divulgare, quanto degno di memoria viene all'osservazione — è dovere che non può esser trascurato senza il rimorso di aver tradito un tacito ma solenne giuramento alla scienza. Da ciò la varietà delle sue trattazioni estese ad argomenti di patologia generale, nevropatologia, terapia, igiene, medicina sociale, storia della medicina.

A questo programma che le sue doti di osservatore acuto, rendevano anche più vasto, Egli tenne sempre la massima fede, e lo svolse con un' attività non interrotta di circa quarant'anni, alla quale diedero primo impulso celebri maestri [1].

(1) Fu allievo di De Giovanni nella scuola di Padova ove ottenne d'esser accolto docente (1888) presentando il poderoso lavoro sulla Pneumonite. Fu pure allievo di *Charcot, Cornil, Vulpian* presso i quali e nell'ambiente delle cliniche francesi maturarono le forti sue attitudini agli studi di Nevrologia. Di questa fu da ultimo docente a Torino.

Per i suoi maestri ebbe grandissima reverenza ed affetto come di-

La vita quotidiana in mezzo ai malati gli forniva materiale inesausto ed Egli che sapeva l'arte lunga la vita breve l'occasione mutevole, mai volle sostare a misurare il lavoro.

Questo io riassumo dinanzi a Voi. È un ardimento che mi va perdonato per la dolce intimità di condiscepolo e amico che fa di quest'ardimento un dovere.

Non è bisogno che io dica a Voi, cultori di scienze, quale delicato compito importi la valutazione di scritti medici, che si susseguirono durante 40 anni

Le descrizioni obbiettive, la casta registrazione di fenomeni osservati, nulla perdono per mutar di tempi, e così fu per il N. in molti dei suoi lavori. Degno di nota è anzi che taluna delle sue descrizioni volle illustrata con l'opera di geniali artisti del pennello [1] riuscendo così a tipiche imagini che furono poi come modelli riprodotte.

Ma l'interpretazione dei fenomeni necessariamente dev'essere spesso modificata, dietro l'incessante svolgersi del sapere, e la corsa affannosa per diminuire il campo dell'ignoto.

Il N. non era uomo da fuggire dinanzi a problemi di fisiopatologia e patogenesi, che specialmente nelle trattazioni di nevrologia gli si presentavano. Ed ebbe intuizioni felici confortate da postume dimostrazioni, ma spesso ha dovuto seguendo le nuove aquisizioni modificare le prime idee.

Per ciò mi è sembrato opportuno presentarvi le principali espressioni del suo fecondo intelletto, prescindendo da una minuziosa disanima cronologica.

E comincio col trattato sulla *preumonite acuta*. Un libro che circa trent'anni or sono vedeva la luce su quest'argomento, che nel passato aveva sollevate tanto ardenti dispute, doveva di necessità mettere in luce il valore delle nuove conquiste sulla patogenesi.

---

mostrò in varie occasioni e in cenni biografici. V. in *Rassegna Naz.le* 1894 *Charcot* e le sue opere — in *Riv. clin.* 1887 *Vulpian* e le sue opere — In *Folia medica 1917 numero unico De Giovanni.*

(1) v. le bellissime riproduzioni del rinomato pittore veronese *dall'Oca Bianca* nel caso descritto come Ballismo (corea cronica progressiva con sintomi della grande corea).

Stava infatti per affermarsi in tutte le scuole, sulle macerie delle passate dottrine, la dimostrazione della natura infettiva della pneumonite. A questa il N. aveva già contribuito con altre pubblicazioni [1] e con ricerche sperimentali [2].

E dalle ricerche sulla forma acuta fu condotto a quella sulle bronco-pneumoniti e fu tra i primi a sostenere tra quella e queste unità etiologica [3].

Il libro notevole anche per qualche originale descrizione di forme appena accennate da altri Autori, ebbe un successo che giustificò pienamente le parole augurali con cui De Giovanni l'aveva presentato al pubblico medico: diede cioè meritata fama all'autore.

E non si può dimenticare ricordando gli studj sulla pneumonite del N. una nota sulla *pseudo appendicite pneumonica* dove viene dilucidato come per ectopia del dolore venga talora scambiata con disastrose conseguenze con appendicite, la pneumonite [4].

---

(1) Epidemia di Tregnago. Fait nouveaux á propos de la theorie infectieuse ecc. — Ricorrenti epidemie di pneumonite: in questi scritti il N. insiste sulla dimostrazione della contagiosità della pneumonite e sulla necessità di misure profilattiche.

(2) Tali ricerche furono specialmente dirette a dimostrare come si dovessero intendere le diverse conquiste su cui per il passato si fondava la patogenesi della pneumonite.

(3) Dimostrò cioè che quelle pneumoniti dette secondarie quali insorgono nel decorso di altre infezioni (tifo, malaria, risipola reumatismo, ecc. sono dovute al pneumococco. Tale concetto non fu accolto nella patologia senza contrasto — ebbe poi autorevoli conferme. Massalongo vi portò il contributo con ricerche nei laboratori di Cornil e Vulpian 1885. *De l'etiologie des processus pneumuniques aigus* e colle successive pubblicazioni — contributo alla patog. delle pneum. second. — etiologia e patog. delle pneum. acute.

(4) Il dolore " puntorio „ in questi casi anzichè nel torace ha luogo nell'addome e nello stesso punto di M. Burney. Questo dà al N. occasione di richiamare al fatto, che il dolore puntorio nella pneumonite, non è propagazione della pleura ai Nervi intercostali ma trasmesso dal polmone per via simpatica attraverso al Midollo spinale ai nervi intercostali, e nel caso del dolore puntorio addominale sarebbe appunto irradiazione lungo il XII Nervo intercostale. Lo stesso punto di M. Burney nell'appendicite sarebbe un reflesso dall' appendicite infiammata lungo il medesimo Nervo XII.

Ma rinomanza venne al N. specialmente per la sua produzione nella nevrologia. Nel trattato italiano egli descrisse magistralmente e ilustrò con figure originali: i *tremori*, la *paralisi agitante*, la *malattia di Thomsen*, le *mioclonie*, i *tics*, l'*acromegalia*, l'*atetosi doppia*, le *nevrosi traumatiche*, la *tetania*.

Di queste pubblicazioni è specialmente da ricordare:

L'origine cervicale dei tremori (1).

Le sue descrizioni sull'*atetosi doppia* di cui poi si occupò in Congressi (*Barcellona*) in separate monografie (letture sulla medicina), furono le prime in Italia, come prime furono le descrizioni di *atetosi* nel corso di malattie spinali. Egli fu pure tra i primi ad attribuire importanza nell'etiologia dell'*atetosi doppia* di origine cerebrale, alle malattie infettive (2).

---

(1) Il N. raccolse in concetto unitario fondamentale tutti i tremori: l'irritazione più o meno profonda va sempre a finire ai centri motori da dove parte l'influsso motorio ai muscoli. Solo la cellula produce moto è essa la pila generatrice del dinamismo, la fibra non è che filo conduttore. Dalla diversità del grado della lesione e dell'irritazione dipende la diversità dei tremori (corea, artetosi, paralisi agitante, tremore senile, alcoolico, saturnino, sclerosi a placche ecc. Queste vedute esposte nel trattato italiano confermò con altre pubblicazioni posteriori denotando la corteccia Rolandica come centro sismogeno convalidato da reperti anatomici in casi di Murri, Patella, e specialmente da una osservazione personale di meningite nella quale vide svolgersi successivamente policlonia lieve e forte — tremori coreici atetosici convulsioni epilettiche, man mano che evolveva la lesione meningoencefalica (tubercolosi della zona rolandica). Il suo concetto patogenetico sui tremori espose anche illustrando una monoplegia di origine cerebrale preceduta e seguita da corea (corea molle). A questo si riferisce anche la pubblicazione: *contributo alla patogenesi della corea negli adulti e nei vecchi:* in due cardiopatici la corea si svolse per l'associazione di due agenti patogeni uno *predisponente* costituito da lesioni meningee e corticali Rolandiche; l'altro (*chimico*) intossicazione che fu l'agente determinante.

(2) L'atetosi doppia per il N. è da dividersi in casi insorti alla nascita e primi anni, quì agiscono cause durante il parto e poi infezioni varie — e in casi insorti in età più avanzata e qui vi sono altri momenti etiologici. Nei bambini trovò alterazioni di poliencefalite, negli adulti quelle della paralisi generale. Mise in luce che l'atetosi è sindrome morbosa che può osservarsi in diverse affezioni cerebrali spinali e dei nervi periferici, forse nelle nevrosi ma solo nell'atetosi da lesioni cerebrali bilaterali i sintomi sono così spiccate e uniforme da costituire individualità a sè.

E questo concetto sviluppò a proposito di tutto il gruppo delle *diplegie infantili* (1).

La Dottrina patogenica dell'*acromegalia*. Il N. prese parte notevole alla costruzione di questa patogenesi, che ancora oggi dobbiamo considerare in via di evoluzione, anche perchè sono tutt'altro che definiti i possibili squilibri nella biochimica dell'ipofisi. Quando dominava la concezione di *Marie* dell'insufficenza ipofisaria il N. emise per primo l'ipotesi dell'iperfunzione, cioè d'una persistenza abnorme della funzione fetale dell'ipofisi, notando anche per primo le intime relazioni col gigantismo. In una revisione di queste idee resa necessaria da nuovi fatti messi in luce dalla patologia, modestamente rivendicò su *Tamburini*, *Brissaud* e *Meige*, qualche parte delle proprie concezioni (2).

In uno studio sull'acondroplasia (collab. con *Piazza*) dalla descrizione di un caso clinico trasse argomento a rivedere la clinica e la patogenesi dimostrando la frequente associazione di caratteri del rachitismo: la discondroplasia non esser sempre rizomielica ma spesso mesomielica alla quale va unito l'accorciamento delle ossa del metacarpo e metatarso variabile però da caso per caso; la mano *en trident* talora invece che da alterazioni ossee dipende da direzione diversa delle dita in toto. Quanto alla patogenesi ammette tanto la teoria tossi infettiva che la glandulare

(1) Questo gruppo è costituito dalla rigidità spasmodica generalizzata, rigidità paraplegica, emiplegia spasmodica bilaterale, atetosi doppia, corea spasmodica congenita. Queste forme sono sostenute da encefalite o meningo-encefalite intra od extrauterina provocata da parti difficili o da infezioni. Per l'incompleto sviluppo dei fasci piramidali che presentano Van Gehucten crede la rigidità spasmodica di bambini nati avanti termine di origine spinale. Massalongo ammette invece che quantunque quell'incompleto sviluppo sia il principale substrato delle diplegie, sia sostenuto sempre da alterazioni materiali flogistiche toxoinfettive del mantello cerebrale.

(2) Il N. non parlò dapprima di iperattività pituitaria perchè i reperti di cui disponeva erano di semplice ipertrofia. Tamburini in seguito ammise una prima fase (ipertrofia) d'onde accrescimento delle ossa e una seconda (degenerazione) d'onde iporpituitarismo cachessia e morte. In successive pubblicazioni il N. sostenne e dimostrò di fronte all'ipotesi della teoria pluriglandulare la validità della teoria uniglandulare ritenendo l'acromegalìa dovuta sopratutto all'iperfunzione dell'ipofisi, lesioni di altre glandule vi si possono aggiungere in via secondaria.

riteuendo più probabile siano le infezioni o intossicazioni causa prima delle turbe di sviluppo delle glandule endocrine nel produrre l'acondroplasia.

Alla conoscenza dell'*adiposi ipofisaria*, contribuì con osservazioni personali aggiungendo un tipo *postinfettivo* a quello di Fröhlich [1]. Di questo descrisse tre casi uno in seguito a pneumonite, due in seguito a ileotifo.

E. molto si adoperò per restringere il vasto campo dei fenomeni classificati come funzionali, ammettendo in questo che Egli chiamò *materialismo della nevrosi* una teoria chimica Avvelenamenti, infezioni, traumi, patemi, alterano la nutrizione generale e quella del sistema nervoso; ne consegue nei predisposti l'isterismo [2].

Nel concetto della nevrosi si richiama alla dottrina di De Giovanni, secondo il quale vi sono anzichè lesioni anatomiche, anomalie di funzioni nervose, che possono essere direttamente effetti di un errore di evoluzione. Di questo concetto il N. fece applicazione per la patogenesi della *miastenia* [3].

---

(1) L'adiposi di origine ipofisaria sarebbe la forma più frequente; per la soppressione del secreto del lobo nervoso, il metabolismo organico sarebbe influito così da produrre l'enorme accumulo del grasso. Assieme alla ipofunzione ipofisaria è la ipofunzione genitale, cioè il contrario di quanto accade nell'acromegalia che nel periodo di iperpituitarismo si accompagna di solito a iperfunzione genitale. Nella sindrome adiposo genitale di Fröhlich c'é infiltrazione neoplastica in quella di Massalongo degenerazione post-infettiva.

(2) Di questo trattano le pubblicazioni isterismo tossico e materialismo della nevrosi. Anche veleni prodotti nello stomaco e nell' intestino perchè generati in maggior quantità o perchè insufficentemente espulsi possono influire sulla nevrosi. Di questo trattano le pubblicazioni: *mioclonia, corea elettrica di origine gastrotossica — e accidenti nervosi nei dispeptici* (*Epilessia gastrica*).

(3) Il N. illustrandone un caso afferma in mancanza di substrato anatomo patologico la nevrosi messa in luce in soggetti morfologicamente predisposti da fatiche alterazioni del ricambio, intossicazione. In uno studio posteriore (1911) quando per la patogenesi di questa forma venivano avanzate altre ipotesi (distrofia muscolare) riconfermò il suo primo concetto aggiungendo che una compartecipazione del sistema endocrino poteva ammettersi supponendo i miastenici fin dall' inizio distrofici endocrinosimpatici, predisposti perciò organicamente e morfologicamente

L'*isterismo viscerale* che rispecchia in modo sorprendente le vere sindromi viscerali, fu pure dal N. illustrato con proprie osservazioni di singolare difficoltà diagnostica (ulcera gastrica, tisi polmonare, colica epatica, peritonite).

A quest'argomento della nevrosi si riannoda l'altro pure diffusamente trattato dal N. in varie pubblicazioni sull'origine tossica delle paralisi nel corso di malattie infettive o avvelenamenti (1); fece però notare l' inopportuna tendenza a troppo specializzare in questo campo (2).

Questa stessa osservazione fece per la *tefromielite* dell'adulto che *Landouzy*, *Dejerine*, *Patella* vorrebbero individualizzata per il solo fatto che è temporanea.

E il N. contribuì al concetto unitario delle *miopatie* già accennato da *Charcot* e poi da *Marie* e *Guinon*. L'atrofia pseudoipertrofica — la forma ereditaria di Leyden — la giovanile di Erb — l' infantile di Duchenne sono manifestazioni diverse di una *miopatia progressiva primitiva* (3).

Dall' osservazione di due casi di *paraplegia spastica fami-*

---

alla miastenia. E non sarebbe in causa l'una o l'altra glandula ma tutto il sistema, poichè le glandule a secrezione interna non sono fra loro funzionalmente indipendenti.

(1) Vi si riferiscono le seguenti pubblicazioni: paralisi dello sciatico da influenza — emiplegia nell'uremia — emiplegia nel corso della pneumonite (veleni da pneumococchi), Qui viene a proposito ricordare uno studio sull'anisocoria, nelle malattie acute e croniche polmonari fenomeno che fu descritto anche in tifosi, malarici ecc. e variamente interpretato.

Il N. lo fa dipendere dall'azione della tossine sui gangli ciliari o sul centro irido dilatatore spinale.

(2) Nella nota: *epatismo e nevropatia* non accetta l' ipotesi che alla tossicemia epatica corrispondano particolari fenomeni nervosi, ricordando che le alterazioni degli elementi nervosi nella colemia e insufficienza epatica non differiscono da quelle dei comuni stati toxoinfettivi.

(3) Una divisione secondo il N. è possibile solo dal lato clinico: nella pseudo ipertrofia prevale l' ipertrofia sull'atrofia — nella giovanile di *Erb* l'atrofia, l' infantile ereditaria di *Duchenne* si distinguerebbe perchè i muscoli della faccia sarebbero primitivamente e costantemente compromessi. Ma il N. respinge questo carattere differenziale colla forma giovanile di *Erb* in base a una propria osservazione in cui la compartecipazione atrofica dei muscoli della faccia era evidente.

gliare argomentò non esser sempre ereditarie le malattie famigliari (1).

In una relazione al congresso di medicina interna XVIII sulle nevropatie famigliari raccolse e ordinò il vasto materiale proponendone una classificazione. Non essendo possibile per lo stato attuale delle nostre cognizioni quella anatomica nè quella fisiologica per la frequente compartecipazione nella nevrosi famigliare di più nevroni a differente funzione espone una classificazione prevalentemente clinica che fa però calcolo delle lesioni anatomiche del sistema centrale o periferico corrispondenti ai quadri sintomatologici: classificazinne clinico anatomica.

Osservazioni cliniche che prima non esistevano nella letteratura sono le seguenti: *sclerosi a placche infantile* da Influenza — *emicrania oftalmoplegica periodica.* Illustrò pure una *mielopatia da fulmine* con lesioni sclerose facendo notare che invece di solito le sintomatologie nervose che si svolgono in seguito a folgore sono di natura isterica. E va quì notata una osservazione di idiozia amaurotica famigliare la prima descritta in Italia.

Negli scritti di Nevrologia del N. si trova qualche nota di semeiologia: una rivendicazione a *Vanzetti* il quale ben prima di *Charcot* aveva osservato nella sciatica l' inclinazione del tronco verso il lato affetto (2).

---

(1) In uno di questi la malattia (paralisi spastica, tremore intenzionale, parola scandente, Babinski) era cominciata a 2 anni nella convalescenza di gastronterite — nell'altro a 22 mesi nella convalescenza di broncopneumonite (pertosse).

Il N. osserva che solo la predisposizione nervosa è ereditaria: è logico ammettere che nelle malattie eredofamigliari le alterazioni morbose prediligono i medesimi sistemi, ma è pur ammissibile che esse possono modificare nell'evoluzione e nella forma il processo morboso.

(2) *Babinski* e *Brissand* — 1887 — 1890 — attribuirono la priorità dell'osservazione a *Charcot.* Ma il Prof. *Tito Vanzetti* nelle sue lezioni di Chirurgia a Padova — 1860 — 1879 — e ancora prima all' Università di Karkow, spiegava la speciale deformazione del tronco nella sciatica grave per istintivo atteggiamento del malato a posare il peso del corpo sull'arto sano. La rivendicazione è giustissima: ai tempi del mio studentato a Padova io stesso come dovere scolastico fui incaricato di redigere la storia che il Professore fece corredare di fotografia, di una donna trattata nella Clinica per *deviazione rachidea da ischialgia.*

Un altra nota di semeiologia rignarda il singolare fenomeno *mandibolo palpebrale* — che è più che altro una curiosità dipendente da anomale associazioni fra nuclei motori di nervi cerebrali nella quale il N. seguendo ricerche di anatomia comparata di Hartmam ammette un fatto atavico (1).

Della linea bianca di Sergent, come indice di insufficienza surrenale dimostrò il valore limitato. Secondo le osservazioni del N. sarebbe pronostico infausto (ileotifo).

***

Argomento di lungo studio per il N. furone le malattie articolari. A ragione molte lodi riscosse il libro sulle artriti croniche perchè nel vasto argomento portava ordinamenti e critica utili alla teoria e alla pratica (*De Giovanni*).

E questo con ulteriori scritti pose in armonia alle moderne conquiste, insistendo sull' importanza patogena del sistema endocrino sia per azione diretta su questo dell'agente infettivo (gruppo infettivo) sia per alterazioni organiche ereditarie (gruppo discrasico), sia per gli stretti rapporti tra funzionalità endocrina e sistema nervoso (gruppo nervoso) (2).

---

(1) Questo "*jaw-Winking phenomen*" consiste nel fatto che individui affetti da ptosi palpebrale superiore possono sollevare la palpebra contemporaneamente al movimento di elevazione e deviazione della mandibola. Tre di queste osservazioni personali sono riferite dal N. Egli crede che il fenomeno meglio si intenda con un ritorno atavico il fenomeno dev'esser stato normale nell'uomo primigenio — in alcuni animali è tuttora persistente.

(2) Alla classificazione delle artriti il N. diede una base etiologica (gruppo infettivo, discrasico, nervoso). Rientrano in questa classificazione le artriti anchilosanti (collesiche) da alcuni descritte come quadri a sè. La spondilosi rizomielica (Strümpell Marie) risulterebbe in parte nel gruppo infettivo in parte nel discrasico, la rigidità vertebrale eredo traumatica (Betcherew) nel gruppo nervoso. La forma *ipertrofia pneumica* come espressione di un concetto patogeno unico non ha, secondo il N. ragione di esistere essendo tutt'altro che dimostrata la sua relazione con lesioni polmonari: sarebbe più razionale ammettere precedenti artritici localizzazione secondaria di microrganismi patogeni (sifilide e altre discrasie).

Si riferisce alla patogenesi del reumatismo (acuto) una nota che

*
* *

Oltre alle accennate dobbiamo ricordare molte altre pubblicazioni isolate, in cui il N. ha dato un contributo ragguardevole di casuistica rara, di rari reperti anatomici, e di semeiotica (1).

Una larga parte dell'attività del N. fu dedicata a ricerche originali di terapia. alle quali era spinto dal desiderio di nuove cognizioni, e da quello pur vivissimo di nulla ommettere che potesse giovare al malato.

Le sue sale ospitaliere furono per questo un campo continuamente aperto al controllo di prodotti che con tanta abbondanza vengono presentati dall'industria chimica. E condivideva il lavoro con giovani collaboratori, che eccitava allo studio con amabile famigliarità. E le numerosissime sue pubblicazioni dimostrano la singolare sua attività anche in questo campo (2).

---

combatte una teoria di *Gilbert e Lereboullet* — enterogena — insistendo sul significato della frequenza dell'angina reumatica iniziale che segna la via d'ingresso dell'infezione.

(1) Qui vanno ricordate le pubblicazioni seguenti:

Nefrite arteriosa sifilitica interstiziale non descritta da altri nell'eredo-sifilide.

Tabe dorsale con manifeste lesioni nelle cellule, delle corna anteriori.

Embolia dell'arteria polmonare nel tifo. Nei due casi osservati dal N. non vi erano le comuni flebiti ma quelle di vene epigastriche (anastomosi ipogastriche).

La temperatura locale nella febbre tifoide. Trovò la temperatura dell'addome superiore di mezzo grado alla temperatura ascellare in ragione diretta dell'estensione e profondità delle lesioni intestinali.

L' *introdermoreazione.* Dai suoi risultati la trovò superiore alla cutireazione.

Risipola periodica catameniale. Qui il N. propone una singolare ipotesi sulla curiosa frequenza delle recidive.

(2) Richiamò in onore il bromuro di Potassio nelle cardiopatie, dimostrò i vantaggi di pungere i colossali edemi dei mitralici — della cura declorurante nelle cardiopatie — delle iniezioni endovenose di oro colloidale nel tifo, del siero di animali anemizzati, nelle anemie. — Trovò vantaggioso il siero Pane antipneumonico — crede che le iniezioni di liquido testicolare di Brownsenquard e la trasfusione nervosa di Costantin Paul agiscano solo per suggestione. Nessun risultato ebbe dalla linfa Koch — dalle iniezioni cantaridinate, dall'asaprolo. Illustrò Rabbi, le

Tutta questa mole di lavoro non allontanò Roberto Massalongo da un altro programma a cui dal generoso suo animo fu costantemente indirizzato. E questo non si esauriva colla minuta filantropia quotidiana. Egli sentiva che alla più alta posizione sociale del medico, deve corrispondere il più alto interesse per la redenzione del popolo da ogni miseria del corpo, e quindi anche dell'anima (1). Da ciò l'assiduo sforzo di diffondere cognizioni con discorsi conferenza d'igiene, suggerimenti a pro dell'infanzia e del lattante (2).

E siccome Egli sapeva quali potenti fattori di propaganda possono essere quei medici la cui attività si svolge più direttamente in mezzo alle miserie del popolo — prediligeva tenere queste sue conferenze presso società mediche, e specialmente nei *Congressi interprovinciali*, dei quali fu uno dei più assidui e convinti fautori.

Più che ad ogni altra miseria, conversero i suoi sforzi alla miseria maggiore: la tubercolosi. Contribuì a diffondere la cognizione del pericolo di lasciare i tubercolosi abbandonati in mezzo alla società, e mostrò la necessità di modificare le predisposizioni, di evitare i matrimonj tra predisposti e consanguinei. Avendo trovato nell'aureo libretto di *Knopf* sulla *tubercolosi quale malattia popolare*, raccolti i precetti più utili, ne fece la traduzione illustrandola con importanti note originali. E non con sole parole Egli si adoperò in questa lotta: a quanto sia riuscito particolarmente per la sua città a Voi espose testimonio e giudice autorevolissimo, il nostro *Messedaglia*.

Tale fu il medico, l'igienista, il filantropo.

---

terme di Sermione ecc. Trovò buone le iniezioni di *peristaltina* (purgativo) il diplosal in forme reumatiche; l'aspirina nella corea. In un importante nota sulla patogenesi dell'asma dimostrò l'importante azione terapeutica dell'*asmosan* (associazione di adrenalina e ipofisina).

(1) In una conferenza sul Tabagismo dimostrò i danni dell'abuso di tabacco sulle funzioni gastriche e intestinali sul cuore, sui vasi, sui nervi, sui sensi specifici, sulle funzioni psichiche. L'iperideazione da tabacco è descrizione di romanzieri piuttosto che postulato di scienza.

(2) Varie norme suggerì per la " *puericoltura* „ e per istituzione di soccorsi al lattante " *lacterium* „ per la lotta contro l'*alcoolismo*. (Letture popolari di igiene).

Compendiandone l'opera presso di Voi, un illustre Collega disse esser Egli stato mirabile esempio di devozione alla scienza.

Queste belle parole io Vi ripeto oggi tanto più volentieri, in quanto nella loro semplicità, prospettano tutto l'uomo. Devoto alla scienza vuol dire — com' Egli fu infatti — anche devoto alla patria. E specialmente Egli bene meritò della sua terra natale, a questa consacrò mente e cuore, questa Egli volle illustrare anche ravvivando profili di figure illanguidite dal tempo (1). Ed eccoci ad una nuova faccia di quel versatile ingegno, che diventa scrittore elegante di un frammento di storia.

Chi avrebbe con maggior intelletto d'amore attraverso la rappresentazione delle avventurose vicende del Rinascimento, saputo rievocare la figura di Fracastoro? Egli lo fece con molti scritti, e in un periodico (2) consacrato dal nome, e con quel dotto discorso (3) che è certo abbastanza nella memoria vostra, perchè io debba dirne di più.

Roberto Massalongo dell'altissimo medico, filosofo, e poeta del 500, fu il continuatore, divulgandone il pensiero precursore, maturato nei tempi; di queste due non caduchi fiori cresciuti nel suo fertile giardino, Verona terrà certo sempre associato il riconoscente ricordo, caro e degno ricordo anche del nostro Istituto.

---

(1) Notevole uno studio sulla medicina Veneta nel 400 nel quale sono lungamente trattati gli ordinamenti sanitarj della Repubblica, e l'interessamento per lo studio di Padova nel quale *Alessandro Benedetti*, veronese, (+ 1512) fu fondatore dèl primo Teatro anatomico.

(2) il *Fracastoro* — Gazzetta medica Veneta.

(3) *Girolamo Fracastoro* — adunanza solenne Istituto Veneto 1915.

Pubblicazioni del Prof. R. Massalongo (1)

— Azione del Brom di pot. — Gaz. m. Padova 1882.
— La pneumon. epidemica — id. 1683.
— infezioni tifiche a Verona — id. 1884.
— uremia cronica o tumore cer. — id. 1884
— di un caso di Paralisi agit. — id. 1884.
— emiatetosi postemiplagica — Gazz. Osp. 1884.
— Malattia di Friedreich — Rivista Ven. 1884.
— arterite cron generalizzata id. 1885.
— Faits nouveaux à propos de la theorie infectiense de la Pneum. -- Arch. gen. Med. 1885.
— Maladie de Hogdson — Gaz. Hebd. 1885.
— des ponctions dans les oedemes precoces — Bulletin de la Soc. therap. 1885.
— De l'etiol des processus pneom. aigus — Bureau du Progre Med. 1885.
— Contribution à l'étude experim de la Pneumonie et de la bronchop. — Arch. phys. 1885.
— Nevriti multiple periferiche e specialm. della polmonite acuta — Gazz. Osp. 1886.
— Atrofia muscolare nelle paralisi isteriche — giorn. intern. sc. med. 1886.
— Vulpian e le sue opere — Riv. Clinica Bol. 1887.
— Contributo alla pat. della sclerosi post-laterali del Midollo sp. — Med. contemp. 1886.
— Tefromiel ant acuta dell'adulto — riv. Clin. Bol. 1886.
— doppia epidemia morbillo e pertosse — Rif. med. 1887.
— contributo alla pat. delle pneum. — id. 1888.
— Etiol. e patog. delle broncopn. acute — Gazz. Osp. 1887.
— atetosi doppia — Collez. lett. medic. V. 3. 1888.
— Patol. della pneum acuta — Verona — 1 Vol.
— Epilessia gastrica speriment. 1889.
— Contributo all' unità delle miopatie prim. — Gazz. Osp. 1889.
— Emiplegia uremica sperim. 1889.

(1) Nel redigere questo indice bibliografico — che credo quasi completo — mi furono di grandissimo ajuto le pubblicazioni gentilmente inviatemi dal prof. *G. Zambelli* di *Verona* uno degli allievi più distinti e affezionati del Prof. Massalongo.

— Movim. atetosici nelle aff. spin. — Gazz. Osp. 1890.
— deformazione del tronco nella sciatica. — Il *Segno* 1898.
— Paralisi dissociata del N. sciatico successiva all' influenza — rif med. 1890.
— Contributo alla fisiop. dei tremori — Riv. Ven. 1890.
— Pneumonite cruposa a focolai dissem. — Gazz. Osp. 1801.
— Materialismo nella Nevrosi — rif. med. 1891.
— Isterismo tossico rif. med. 1891.
— Primi risultati colla linfa Koch — Riv. Ven. 1891.
— Emicrania oftalmople periodica — riforma med. 1891.
— iniezioni di cantaridinato pot. La *tubercol.* 1891.
— Rabbi e le sue aque — Trento 1891.
— Mielopatia da fulmine — Riforma med. 1891.
— Scienza è potenza — discorso inaug. 1891.
— Corea elettrica di origine gastrica — riforma 1892.
— Acromegalia riforma med. 1892.
— un nuovo capitolo di terapia suggestiva — Verona accad 1893.
— Emiplegia pneumucoccica — Gazz. Osp. 1893.
— fisiop. del reum art. cron. — riforma 1893.
— sull'atetosi doppia — gazz. Osp. 1894.
— sclerosi a placche infantile — Bollettino accad. med. Genova 1894.
— risipola periodica catameniale — rif. m. 1894.
— Isterismo viscerale — id. 1894.
— Charcot e le sue opere — rass. naz. 1894.
— Sulla diuretina — riforma m. 1893.
— Ospitali dei tisici — gazz. Osp. 1895.
— Matrimonii consanguinei — lett. igien. 1899.
— Atetosi successiva a morbillo Riforma 1892.
— Choree chez deux cardiaques — Rev. nuerof 1893.
— Hiperfunction der hypophise centralb. för nervenheilk und Psych 1895.
— Ballismo cronico — Policlin 1895.
— Asaprolo — riforma med. 1896.
— I Comuni nella lotta contro l'alcoolismo — Convegno med. L. Veneto 1896.
— Osteoartrop. ipertrofica pneumica — Polic. 1897.
— Temperatura locale nella febbre tif. — Polic. 1898.
— Osteopatie ipertrof. — Conferenze clin. 29.
— Matrimonii consanguinei — Rassegna 1900.
— Tubercolosi e matrimonio — atti congresso 1900.
— Siero auerpneumonico Pane — riforma 1898.
— Cura razionale tubercolosi — Accad. Verona 1900.
— reclame in medic. — Congr. Brescia 1901.
— Il tabacco — Congresso med. Como 1900.
— sulla miastenia — Clin. medica 1902.
— Epatismo e nevropatia — riv. crit. 1900.

— dei lacterium — Milano 1900.
— alterazioni spinali in artropatie tabetiche — Atti Accad. Torino 1900.
— La tubercolosi e modo di combatterla traduzione (Knopf) — Vallardi 1901.
— Pneumonite acuta appendic. — Riforma 1901.
— Sclerosi a placche famigliare — A. Ist., Ven. 1902.
— Sul centro sismogeno — atti Ist. Ven. 1903.
— Embolia art. polm. nella febbre tifoide — Atti Ist. Ven. 1905.
— Sindrome miastenica e combinazione morfol. — id. 1901.
— Sull'Origine digestiva del reum. art. cron. — id. 1904.
— sull' ipodermoenfisi nella sciatica — Atti Ist. Ven. 1906.
— Purganti per via ipod. — id. 1912.
— La cura del riposo — id. 1912.
— ricorrenti epidemie di pneumonite — id. 1909.
— fisiopatolog. della miastenia e teoria plurigland — id. 1911.
— Introdermoreazione tub. — id. 1910.
— Valore ematopoetico del siero di animali salassati — *Fracastoro* 1913.
— law-Winking phenomen. — id. 1912.
— Miasi intestinale — Congresso medicina int. 1912.
— adiposi iposifarie — *Fracast.* 1914.
— sull'acondroplasie — id. 1914.
— Nuove idee intorno alla patogenesi osteoartr. croniche — A. I. V. 1914.
— Girolamo Fracastoro e la rinascenza della medicina in Italia — A. I. V. 1915.
— Iniezione oro colloidale sulla febbre tif. — *Fracastoro* 1917.
— Tremori, paralisi agit. malattia di Thomsen. acromegalia, atetosi doppia, nevrop. traum. tetania — in tratt. italiano Maragliano, Vol. II. parte V.
— Contrib à l'origine cort des trembl. R. Nêur 1903.
— Educazione fisica in Italia 1902.
— Malaria nel Veronese 1902.
— e Zambelli — Teocina 1904.
— Pet l'igiene del giornalismo.
— e Zambelli Ueber chlorfrei Diet — Wiren Klin. Woch 1904.
— Malattie evitabili 1904 — Estratto dal giornale Mamma e bambino 1904.
— Nervi e nevrosismo 1905 — Confer. pro Dante Alig. Verona 1904.
— Nevrosici e artritici a Levico 1905 — Idrologia e Climat. Perugia.
— Cloruremia nella pneumonite — Policlinico 1916.
— e *Zambelli.* Aspirina nella corea — Gazz. osp. 1906.
— e *Zambelli.* Metodo Niclot-Achard negli ess. pleurici 1906.
— dieta aclorurata nell'Epilessia. — Atti I. V. 1906.
— Tubercolosi e legislazione del lavoro. 1906 giorn. r. soc. Igiene.
— Idiozia amaurotica famigliare. — Rif. Med. 1907.

— Il problema sessuale — Il Ramazzini 1906.
— Guaiacose — Fracastoro 1909.
— Nevrosi famigliari — XVIII congr. med. Roma 1909.
— e *Zambelli*, acidosi nella tub. polm. — Morgagni 1906.
— e *Zambelli*, epidemia di pneum. a Verona — 1907 Fracastoro.
— eniplegie dolorose — 1907 Policlinico.
— e *Zambelli*, salicilato e albuminoreazione — Gazz. intern.le Napoli 1910.
— Avvenire del Garda 1910 — X congr. idrol.
— Il problema ereditario — Atti I. V. 1910.
— e *Gasperini*, aqua Bracca — Bergamo 1910.
— valore diagnostico e pronostico della ricerca della stercobil. — Atti I. V. 1910.
— e *Gasperini*. Sui diplosal — Gazz. med. ital. 1911.
— e *Gasperini*, Iniezioni digitaliche di urgenza — Gazz. Osp. 1911.
— Cure a Levico Vetriolo 1912.
— Purganti per via ipodermica — Atti Ist. V. 1912.
— Sindrome spastica nell'infanzia — Riforma all'anno XX.
— e *Danio*. Zucchero nella tubercolosi — idem.
— un caso di morbo ceruleo — A. I. V. 1912.
— opoterapia ematica e sieroterapia delle anemie et I. V. 1913.
— Nuovo caso di Sokoddu — Atti I. V. 1915.
— e *Piazza*, sindromi ipofisarie adiposo genitali — 1914 rif. med.
— Alessandro Benedetti e la medicina veneta del 400 — A. I. V. 1916-17.
— Patologia, etiologia, dell'acromegalia — A. I. V. 1910.
— Patol. dell'asma e medicina surreno ipofis. 1918. *Fracastoro.*
— Astasia abasia idem.
— un illustre medico Veronese dimenticato. — Gius. Cervetto Accad. Veronese 1918.
— la linea bianca di Sergent riforma med. 1918
— Polinevrite a forma bacill. — Riforma 1918.
— Sindrome atassica er famigl. — 1917 Policlinico.
— e *Vivaldi*. Iniezioni zolfo colloid — nel reumatismo er 1917 riforma.

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA QUARTA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO

PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell'art. 25 dello Statuto e dell'art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE I^a

PARTE II^a

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ADUNANZA ORDINARIA
DEL 18 GENNAIO 1920

PRESIDENZA DEL M. E. GREGORIO RICCI-CURBASTRO
PRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: Catellani, vicepresidente; G. Tamassia, segretario; Bordiga, vicesegretario; Favaro, Spica, Papadopoli, Da Schio, Stefani, Ferraris, Occioni-Bonaffons, Vicentini, D'Arcais, Landucci, Lazzarini, Breda, Medin, Bertelli, Fradeletto, Lori, De Marchi; ed i soci corrispondenti: Meschinelli, Battistella, Dalla Santa, Orsi, E. De Toni.

Giustificano la loro assenza i membri effettivi: Molmenti, Polacco, Crescini, Manfroni, L. V. Rossi, Pennato, Giordano.

Si legge e si approva l'atto della precedente adunanza.

Il Segretario legge la Nota ministeriale 17 dicembre 1919 che comunica l'approvazione per Reale Decreto della nomina del m. e. prof. comm. Enrico Catellani a Presidente dell'Istituto e a Vice Presidente il m. e. prof. comm. Pietro Spica per il biennio 1920-1921.

Il Presidente Ricci-Curbastro dopo aver invitato il nuovo Presidente e Vice Presidente a prendere posto al banco della Presidenza, rivolge ai colleghi le seguenti parole nobilissime, salutate da unanime applauso:

Illustri Colleghi

Nel lasciare questo seggio, al quale salii per la vostra benevolenza, voglio esprimervi ancora la mia gratitudine per l'alto

onore, che mi faceste, per la cooperazione e per la indulgenza, delle quali mi foste larghi; per quella indulgenza, nella quale io confido ancora per essere assolto e scusato se nell'adempimento dei miei doveri di Presidente troppo spesso le mie forze non furono adeguate al ben volere.

Gli anni della mia Presidenza furono fra i più fortunosi per il mondo intiero ed in particolare per questa cara immortale Venezia, che vide e provò tali e tante vicende di angoscie e di speranze, di dolori e di gioie, quali appena ne sperimentò in periodi più lunghi ed agitati della sua storia pur così piena di eventi.

Ed è pur vero che sono passati non più che tre anni dal giorno, nel quale parlandovi per la prima volta da questo posto tra l'infierire della grande guerra augurai che durante il breve tempo della mia Presidenza l'Italia conseguisse colla vittoria la intiera sicurezza dei suoi confini e che il mare di Venezia ridivenisse ancora tutto e sicuramente nostro.

E ancora oggi nel trasmettere con piena fiducia l'alto ufficio, al collega caro ed illustre, che ebbi per un anno compagno gradito e consigliere sagace nelle cure della Presidenza e nell'augurargli un così pieno successo da far dimenticare gli insuccessi del Predecessore, non posso non rinovare quel voto, che non è stato ancora completamente adempiuto. È il voto, che ogni buon italiano forma oggi nel suo cuore, il voto che, malgrado ogni insidia di nemici interni ed esterni, nascosti e palesi, sia resa piena giustizia all'Italia, la quale, dopo tanti sacrifizî di vita e di ricchezze a ragione esige che ogni insidia nemica sia allontanata dal mare suo.

Con questo voto e col grido di *Viva l'Italia*, *Viva Venezia* io trasmetto a Voi, illustre collega, la carica, alla quale dal voto dell'Istituto foste meritamente chiamato, e Vi stringo nell'amplesso augurale.

Alle quali parole, nell'assumere la Presidenza, risponde il Presidente Catellani, che raccoglie con le sue fervide espressioni il vivo consenso di tutti i colleghi.

Dolente di non possedere le doti di Presidente dimostrate dal Collega Ricci-Curbastro, devo fare appello alla indulgenza ed

alla cooperazione dei Colleghi, per facilitare il compito affidatomi. E tanto più invoco tale cooperazione, perchè tutti d'accordo possiamo intensificare l'attività del nostro Istituto; attività tanto più patriottica, quanto più intensa; perchè non solo di produzione tecnica ed economica, ma anche e molto di produzione intellettuale e scientifica si alimenta e con questa si dimostra la grandezza della patria. A questa grandezza si volge il voto dei nostri cuori tanto più ardente oggi, mentre la gioia della vittoria è amareggiata da troppe imprevedute insidie e da troppe immeritate delusioni. Al di là e al di sopra di queste, devono concorrere per un trionfo sicuro la fede delle nostre anime e l'energia delle nostre opere. Così soltanto, vinta e rovesciata ogni barriera opposta da nemici interni e stranieri, la nostra patria potrà cogliere intero il premio dovuto alla costanza della sua fede ed alla sublimità dei suoi sacrifici.

PRESIDENZA DEL M. E. ENRICO CATELLANI
PRESIDENTE

Hanno luogo quindi le letture poste all'ordine del giorno:

A. Favaro, m. e. — *Note Vinciane* — La Memoria contiene le seguenti Note: I. " La madre di Leonardo "; II. " Leonardo da Vinci e Cecilia Gallerani "; III. " Il compilatore del Trattato sul moto e misura dell'acqua "; IV. " Correzioni e cancellature nei mss. Vinciani ".

V. Crescini, m. e. — *Romans retronjas et pasturellas.* — Illustrazione d'un passo delle *Razos de trobar* di Raimon Vidal di Bezaudun (ed. Stengel, 70, 31-34); ove si spiega *romans* non già nel senso voluto da Enrico Morf, in uno studio su l'origine della lingua dei trovatori. pubblicato nei Rendiconti dell' Accademia di Berlino, 1912, pp. 1014-1035; ma in un altro senso. *Romans* ivi non vale " romanzo " nel significato, divenuto comune, di " racconto fantastico e avventuroso "; ma indica piuttosto una forma lirica, al modo che avvenne anche in Italia più tardi; poichè " romanzo " si disse qualunque scritto in lingua volgare, in questa o quella delle lingue romanze; e quindi designò anche

le forme liriche romanze. Nel passo di Raimon Vidal probabilmente si attribuiscono alla lingua di Francia, come altra testimonianza delle sue particolari e caratteristiche potenze e attitudini poetiche, insieme con le *rotrouenges* e le pastorelle, quelle che altrimenti si dissero nel medioevo stesso *chansons de toile* o *chansons d'histoire;* ove non manca l'elemento narrativo, che potè concorrere a indurre il trattatista a dar battesimo di *romans* a queste forme liriche, tutt' affatto francesi.

V. Crescini. — *Etimologia di " goliardo ".* — L'A. mostra che " goliardo " è derivazione da GULA, nel senso di " ghiottoneria ", ripigliando e confermando, con prove e argomenti, l'etimo di vecchi studiosi, quale il Wright; e mostrando come con questo si sia artificiosamente intrecciato un altro falso etimo quasi giocoso: *Golia*, da Goliath, il gigante filisteo abbattuto da Davide.

T. Gnesotto, s. c. — *Cicli di torsione elastica nel ferro* — L'A. ha estese al ferro le indagini analoghe a quelle da lui condotte sui fenomeni di torsione magnetica nel nichel.

Date le speciali proprietà magnetiche del ferro, riescono interessanti gli aspetti vari della isteresi nei diversi cicli di torsione magnetoelastica.

E Ciaceri, s. c. — *L'atteggiamento politico di Cicerone verso Silla.* — Cicerone, attaccando Crisogono liberto di Silla (a. 81 av. C.) in difesa di Sesto Roscio d'Ameria, prendeva in qualche modo posizione contro l'onnipotente dittatore. Questa prova di coraggio fu la causa prima della fama che si acquistò in quel processo. Tale merito non puossi negare, e quindi non è da credere ch'egli di fatto non pronunciasse le più significanti frasi che si leggono nell'orazione e che invece le aggiungesse quando lo pubblicava. La verità dall'esame nei giudizi, che tante volte in seguito espresse intorno in quel tempo, si desume che Cicerone, pur biasimando aspramente le proscrizioni, era ammiratore di Silla e considerava la dittatura come benefica necessità. Sin d'allora rivelava la sua indole di uomo politico. Di nascita popolare, non simpatizzava per la nobiltà, ma dinanzi al pericolo del trionfo della piazza preferiva la dittatura, e cioè la mano

forte di chi sapesse ripristinare l'ordine e salvare la costituzione dello Stato.

M. Binghinotto. — *Misure della contrazione di volume di miscele di acqua e nicotina a diverse temperature* (presentata dal prof. G. Vicentini, m. e., a termini dell'art. 16 del Regolamento interno). — La Nota è il risultato di una ricerca sperimentale sulla variazione del volume specifico delle miscele di nicotina ed acqua al variare della temperatura fra 0° e 40°.

Tutte le miscele si formano con grande contrazione di volume e i loro coefficienti di dilatazione variano considerevolmente colla temperatura; segni manifesti di variazioni di struttura nei complessi molecolari di uno, o di entrambi i liquidi componenti.

I risultati di queste indagini saranno utili in altre ricerche avviate, nell'Istituto di Fisica della R. Università di Padova diretto dal prof. Vicentini, dal prof. Gnesotto e da altri, su alcune proprietà fisiche di questi miscugli allo scopo di analizzare la struttura molecolare (certo complessa) di alcuni sistemi omogenei liquidi.

Il Presidente
ENRICO CATELLANI

Il Segretario
G. TAMASSIA

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

Commemorazione del Sen. ORESTE TOMMASINI, socio nazionale

FATTA DA CAMILLO MANFRONI M. E.

(*Adunanza ordinaria del 18 gennaio 1920*)

Avrei voluto e dovuto prendere la parola nella precedente adunanza dell' Istituto, quando il nostro presidente annunziò la perdita da noi fatta con la morte di Oreste Tommasini, che fin dal 1884 era stato nominato socio nazionale. Ma la commozione profonda, che io provai allora, apprendendo all' improvviso la scomparsa dell' illustre collega, che mi onorava da oltre trent' anni della sua benevolenza e di cui io mi considerava quasi come discepolo, e il timore che meno degnamente io potessi ricordare le sue grandi benemerenze scientifiche col solo sussidio della memoria, mi trattennero dal compiere allora questo mesto onorevole dovere.

* * *

Nato a Roma da agiatissima famiglia della borghesia in sul finire del tirannico governo di Gregorio XVI, testimonio nella sua puerizia dell' eroica difesa della repubblica romana e della feroce reazione esercitata dal *triumvirato rosso*, e poi nella sua giovinezza dei ripetuti tentativi fatti per ricongiungere Roma all'Italia, Oreste Tommasini venne educando l' animo alle idee liberali, di cui fu strenuo difensore e propagatore fino agli ultimi giorni della vita.

Laureatosi in legge nel 1864, abbandonò ben presto le discipline forensi per darsi alle lettere, coltivando specialmente le lingue classiche e la storia, e segnalandosi in questi ultimi studi per quanto consentivano i tempi e gli infiniti ostacoli, che il governo pontificio poneva alle ricerche sull' età medievale e moderna.

Ma quando nel 1870 Roma fu restituita alla libertà, il giovane Tommasini potè finalmente darsi tutto alla storia, per la quale aveva già mostrato singolare disposizione, a ciò confortato da una eletta schiera di studiosi d'altre regioni italiane, convenuti a Roma capitale del regno. Due specialmente fra essi, e dei migliori, Atto Vannucci e Michele Amari, divenuti più tardi suoi intimi amici ed alla cui memoria egli dedicò la seconda parte dell'opera sua principale, furono eccitatori e guide del Tommasini, insieme con un grande uomo politico e non meno dotto storico, Quintino Sella.

È noto come, in occasione del quarto centenario della nascita di Nicolò Machiavelli, il Comitato promotore delle onoranze alla memoria di lui bandisse un concorso a premio per un'opera che trattasse, non solo della vita e delle opere del grande fiorentino, ma in un quadro ampio mostrasse quali idee politiche, religiose, filosofiche preponderassero nell'età sua, quale fosse lo stato della cultura letteraria e scientifica dei tempi suoi.

L'opera messa a concorso avrebbe dovuto anche indagare i mutamenti che con la parola, con gli scritti, con l'azione il grande storico avesse recati *a quelle parti di civiltà*, non trascurando di studiare se e in qual misura il M. avesse contribuito alla liberazione ed alla unificazione dell'Italia ed ai *progredimenti* della società europea fino ai tempi nostri. Il bando richiedeva altresì uno studio sulle vicende che la fama del M. ebbe nei secoli, così al di qua, come al di là delle Alpi.

Vasto, complesso, arduo programma era quello, che richiedeva cognizioni ampie, profonde e sicure, nonchè ricerche dirette e minute nelle biblioteche e negli archivi: esso però non sgomentò il giovane Tommasini, che già prima del 1869 aveva iniziato qualche studio sui manoscritti delle opere e sulle carte del Machiavelli e qualche indagine sulle idee filosofico-religiose e politiche nella seconda metà del quattrocento.

Tuttavia al concorso, scadente nel 1871, egli non prese parte, perchè, coscienzioso com'era, non si sentiva preparato abbastanza a trattare degnamente un tema così importante e così largo. Ma quando nel 1872, com'era prevedibile, la Commissione giudicatrice dichiarò che nessuno dei concorrenti presentatisi in tempo utile aveva, non che raggiunto, neppur sfiorato la meta e rin-

novò il bando, assegnando un più largo spazio di tempo, il Tommasini che, aveva sempre assiduamente lavorato intorno all' argomento, partecipò al concorso e nel 1875 presentò un voluminoso manoscritto, in cui parecchie parti, più che svolte, potevano dirsi appena abbozzate, mentre altre erano condotte a finimento.

Piacquero alla Commissione, di cui facevano parte Terenzio Mamiani, Angelo Messedaglia, Michele Amari ed altri valentissimi, la serietà dei propositi, il metodo rigoroso delle indagini, la critica arguta e stringente, la vasta conoscenza del materiale edito ed inedito, di cui aveva dato prova il Tommasini; e argomentando dal saggio presentato che il lavoro sarebbe riuscito veramente degno di Firenze e dell' Italia, quando fosse condotto a compimento, essa conferì il premio allo studioso romano, appena trentenne.

E questi, trasferitosi a Firenze per compiere più ampie indagini negli Archivi e nelle Biblioteche di quelle e di altre città toscane, continuò con ardore e con lena indefessa l' intrapreso lavoro. Non si lasciò sgomentare dagli ostacoli d' ogni genere, che vennero a ritardare ed a scemare importanza alle sue ricerche: non lo trattenne la distruzione di gran parte delle sue note e dei suoi spogli per un incendio scoppiato nella sua abitazione a Livorno: non la pubblicazione, fatta da altri, di documenti da lui prima scoperti; non la deliberata pubblicazione delle opere del Machiavelli per opera di una Commissione governativa.

Comparve alfine nel 1883 il primo volume dell' opera, che in ben 750 pagine in ottavo grande conteneva, oltre ad uno studio preliminare sul Machiavellismo, la vita e l' opera politica del M. fino al periodo in cui, per la caduta di Pier Soderini e il ritorno dei Medici, venne a cessare l' attività politica diretta del Segretario della Repubblica. Unanime in Italia e fuori fu il giudizio dei critici: tutti riconobbero, che pari alla robustezza dell' ingegno ed all' acume della critica del T., era la diligenza delle indagini, la conoscenza di ciò che da noi e di là dalle Alpi si era scritto sull' argomento Se qualche scrittore partigiano tentò di mordere il Tommasini per certe sue affermazioni e certi giudizi sulla curia di Roma o su questo o quel personaggio, la grandissima maggioranza esaltò invece la temperanza e la equanimità dei giudizi, la serenità con cui uomini ed istituzioni erano apprezzate in quel volume.

Esso gli valse molti onori: l' Università di Gottinga lo proclamò dottore *honoris causa*: l' Istituto nostro lo elesse suo socio; e così pure l' Accademia dei Lincei, mossa anche da riconoscenza, perchè il Tommasini era stato in quegli anni efficace cooperatore di Quintino Sella nel richiamare in vita quella istituzione e nel procurarle degna sede nel Palazzo Corsini.

Ma già, ancor prima che uscisse in luce il primo volume del Machiavelli, la riputazione del Tommasini, come storico coscienzioso e fecondo, era venuta assodandosi.

Per opera sua principalmente, e del Monaci, del Balzani, del Cugnoni, del De Rossi, del Giorgi e di altri si era fondata nel 1876 la Società Romana di Storia Patria ad imitazione delle consimili Società o Deputazioni delle altre parti d'Italia; e il Tommasini, chiamato in seguito a presiederla, aveva dato inizio alla pubblicazione dell' *Archivio* di essa con un dottissimo articolo *Della storia medievale della città di Roma e de' più recenti raccontatori di essa.* Senza riguardo agli idoli del giorno e reagendo contro la corrente, ormai rivolta verso le scuole boreali, pur riconoscendo i grandi meriti degli storiografi tedeschi, egli non aveva esitato a segnalare gli errori di giudizio, di interpretazione e sovra tutto di *tendenze*, in cui erano caduti alcuni più recenti scrittori, il Papencordt, il Reumont, il Gregorovius, e ad affermare che " non lievi preoccupazioni riescono d' intoppo alla critica degli scrittori germanici e intorbidano la serenità dei loro giudizi „ e specialmente rimproverando al Gregorovius il suo continuo, e forse non sempre inconscio, tentativo di sminuire i meriti, di esagerare le colpe e i difetti della gente latina.

Alla Società egli diede notevol parte della sua attività, sia con accurate, minute recensioni di lavori stranieri, sia con memorie originali, come quella su Stefano Porcari. Nè meno attivamente partecipò ai lavori dell' Istituto Storico Italiano della fondazione del quale era stato uno dei più fervidi promotori.

Per opera sua precipuamente venne istituito dalla Società Romana un corso di metodologia della storia col proposito di preparare i giovani studiosi a svolgere sistematicamente quell' ampio programma di lavoro che l' Istituto aveva tracciato per l' edizione delle *Fonti per la storia d' Italia.* Quel corso tendeva anche a supplire alla mancanza di un indirizzo veramente scien-

tifico nelle lezioni ufficiali di Storia Moderna nell'Ateneo romano, affidate allora a insegnante valentissimo e provetto, ma per età, per indole, per sovraccarico di lavoro non adatto ad addestrare i giovani alle ricerche metodiche.

Molti fra noi, o appena usciti dall'Università di Roma, o ancora iscritti ai corsi, frequentarono quelle lezioni, ritraendone non lieve vantaggio. E resterà, prezioso ricordo di quelle, la prolusione del Tommasini, in cui, rapidamente tracciato il progressivo sviluppo della critica storica dai nostri umanisti in poi, si esaminavano le più importanti conquiste fatte, specialmente per ciò che si riferisce a Roma ed al Papato.

Quella prolusione, insieme alle affettuose e dotte commemorazioni, lette ai Lincei, di Atto Vannucci e di Michele Amari, ad una eruditissima lezione su Guido Monaco d'Arezzo, e ad altri articoli, vide poi di nuovo la luce con qualche ritocco negli *Scritti di Storia e di Critica*, editi dal Loescher nel 1890.

Ma sopra tutto preziosi sono gli studi preparatori all'edizione del *Diario* di Stefano Infessura, scribasenato (*Archivio*, anno 1888), di quel Diario che, amorosamente curato da lui, comparve poco dopo in veste degnissima tra le Fonti per la Storia d'Italia. Opera paziente e veramente preziosa di ricercatore, di illustratore, di critico è questa, per cui tanti errori del testo vennero corretti, tante congetture sapienti vennero fatte per giungere alla ricostituzione del testo originale.

Solo scorrendo i volumi dell'*Archivio* dai primi anni fin quasi ai giorni nostri si può equamente apprezzare l'opera feconda del Tommasini, la integrità del suo carattere, l'acutezza della critica, la vastità della sua erudizione. Sia che egli renda conto delle pubblicazioni altrui (basti ricordare quelle dell'Ewald, del Brosch, del Duchesne, del Pflugk-Harttung, del Pastor, del Sickel, dell'Ottenthal), sia che pubblichi memorie sue originali, egli si mostra sincero riconoscitore dei meriti altrui, amantissimo della verità, sdegnoso di quei mezzucci che, pur troppo assai frequentemente, si usano per piegare la storia a scopo di parte.

Severo egli vi si mostra con chi non sente la dignità dell'ufficio di storico: e basterà ricordare una terribile noticina, apposta alla commemorazione affettuosa di Atto Vannucci (*Lincei* 1884 e *Scritti di Storia e Critica*), in cui, a proposito del ten-

tativo fatto dall'editore dei *Regesti di Leone X* per scemare valore a serie testimonianze storiche, il Tommasini protestò contro il sistema " di maneggiare con destrezza non sincera, come arma insidiosa, la storia „.

Cavalleresco, generoso, nobile anche cogli avversari (e molti gliene procurò la sua franca ed onesta critica), si indignava quando, com'ebbe a scrivere nella recensione al primo volume del Pastor, si voleva costringere il lettore a scegliere " fra la patria e l'anima „. Perchè la patria egli ebbe nel cuore sempre, la città natale e la patria grande, e della dignità dell'una e dell'altra fu assertore, difensore costante, imperterrito, come della giustizia e della verità.

Assessore del Comune di Roma per la pubblica istruzione, nei tre anni in cui resse quell'ufficio (1885-1888) compiè riforme ardite ed importanti, sempre improntate a concetti, a principî di vera e sana libertà; a lui si devono e le scuole modello, e le scuole per maestre giardiniere, e quei programmi didattici, a cui ancor oggi, dopo tante mutazioni, si è ritornati. Dell'opera sua, dei principî a cui si ispirò, degli ostacoli che dovette superare resta, preziosa testimonianza, una sua relazione al Consiglio Comunale di Roma dell'anno 1886. Nelle commissioni d'ornato, di arte, di archeologia pose coraggiosamente e fece trionfare idee liberali, e n'ebbe, degno compenso, la nomina a membro delle Accademie di Santa Cecilia e di S. Luca. Nel Senato, nel Consiglio Superiore degli Archivi, nella Giunta dell'Istituto Storico, nel Consiglio Superiore della P. I., nelle numerose commissioni in seno all'Accademia dei Lincei sempre levò la voce in favore della giustizia, sempre diede lealmente, disinteressatamente, sinceramente tutto se stesso alla difesa della verità e dell'equità contro le consorterie d'ogni specie e natura.

Tante e così svariate occupazioni, la salute malferma negli ultimi anni, rallentarono, non ostacolarono il compimento dell'opera sua principale sul Machiavelli.

Squisitamente onesto, e per esperienza diffidente, d'ogni documento edito e illustrato da altri volle rendersi conto personalmente, e spesso con risultati assai notevoli; d'ogni biblioteca e d'ogni archivio, in cui dubitava potesse trovarsi qualche manoscritto utile per il suo lavoro, volle compiere o far compiere a

sue spese l'esplorazione, d'ogni volume (e furono migliaia) che si pubblicasse fuori d'Italia intorno al Machiavelli o all'età di lui, volle avere conoscenza diretta.

Inoltre, non mai soddisfatto di sè medesimo, più volte ebbe a rifondere intieri capitoli, a ritoccare affermazioni, giudizi, ipotesi, tenendo conto dei risultati più sicuri, o probabili, dei lavori altrui. Solo nel 1911, nel cinquantenario della patria ricostituita ad unità, cioè ventotto anni dopo la pubblicazione del primo volume, poterono veder la luce il secondo e il terzo, quest'ultimo contenente un'accurata scelta di documenti.

Nel lunghissimo intervallo la scienza storica aveva fatto molto cammino: molte opere di capitale importanza, o sullo stesso Machiavelli, (e basterà citare la magistrale opera di Pasquale Villari) o su personaggi, istituzioni, stati che col M. ebbero stretta relazione avevano veduto la luce; molti documenti che il Tommasini aveva esaminato e copiato erano stati sfruttati da altri (e non sempre coi riguardi che gli studiosi onesti si debbono reciprocamente); scoperte notevoli fatte da lui avevano perduto il sapore della novità.

Ma chi ha letto il grosso volume, in cui il Tommasini segue a passo a passo il M. in quel periodo della sua vita, in cui l'uomo d'azione e di governo, costretto ad una tediosa inerzia, si trasforma, quasi riluttante, in letterato, e dà all'Italia i suoi capolavori storici e politici, non può trattenere l'ammirazione. Si potrà riconoscere con qualche critico che la figura del Machiavelli in alcuni capitoli può sembrare quasi soffocata, per aver voluto il Tommasini diffusamente trattare e discutere troppi argomenti non assolutamente indispensabili; si potrà ammettere che la lettura dell'opera riesce faticosa per l'enorme cumulo delle note erudite; ma niuno potrà negare che ci troviamo dinnanzi ad un monumento insigne di dottrina, di chiaroveggente critica, di ricostruzione sapiente d'una delle più agitate epoche storiche.

Tentare un paragone fra l'opera del Villari e questa del Tommasini sarebbe, oltrechè irriverente, ozioso: esse sono sostanzialmente diverse, così nella concezione, come nella struttura, anche se, come può supporsi, l'uno degli autori fu di stimolo all'altro nel tentare l'ardua prova.

L'uno traccia con mano maestra e sicura le linee generali

di un grandioso disegno architettonico, che deve esser guardato ad una certa distanza; l'altro compie un delicato e squisito lavoro d'intarsio, in cui ogni più piccolo particolare è condotto a finimento. Del Villari può dirsi che fu talora troppo schivo, del Tommasini che fu spesso troppo amante dell'esattezza di ogni singola affermazione, anche se non direttamente attinente al suo argomento principale.

Il Machiavelli del Villari si legge avidamente, il Machiavelli del Tommasini si consulterà sempre con infinita utilità. Le bellissime pagine, ad es.; in cui si discute la nota questione, se il Machiavelli conoscesse la lingua greca, o se le frequenti reminiscenze di scrittori greci siano da attribuire a lettura di traduzioni o siano prese ad imprestito da qualche autore contemporaneo, mostrano una grande larghezza di cognizioni letterarie, una dottrina, una profondità di critica, che invano si cercherebbero in altri.

E potrei ricordare il capitolo sulle fonti delle Storie Fiorentine, e dell'Arte della guerra, o quello sul pensiero religioso nell'età del M. (questo assai noto anche a coloro che non si dedicano a studi storici, perchè pubblicato anche nella *Nuova Antologia*); o il paragrafo, per discendere ad un minuto episodio, in cui, a proposito di fra Timoteo della *Mandragola*, si studia la figura del frate consigliere di iniquità in tutta la letteratura italiana e straniera.

In una parola l'opera sul Machiavelli assicura al Tommasini un posto eminente fra gli storici dell'età nostra, italiani e stranieri; e ci fa sentire più vivo il dolore che negli ultimi anni la malferma salute e le cure pubbliche abbiano impedito che egli ci desse, come meditava, nuove prove della potenza del suo ingegno, della vastità della sua dottrina anche su altri argomenti. Egli veramente aveva tutte le doti necessarie per scrivere italianamente, con erudizione non iscompagnata da genialità, la storia della sua Roma.

Ma il Tommasini non fu soltanto uno studioso e un erudito, fu un grande suscitatore delle energie altrui, un amoroso incitatore al lavoro, sempre pronto ad aiutare con il consiglio (talora anche col denaro) chi mostrasse buone disposizioni agli studi. Modesto e sincero, si mostrò sempre grato a chi gli segnalasse qualche errore nelle sue pubblicazioni, aprì liberamente la sua preziosa bi-

blioteca a chi se ne mostrasse degno. Pronto a dimenticare le offese, non perdonò le interessate adulazioni, la bassezza dell'animo, il mutar parte per raggiungere la meta.

Scompare con lui un nobile, generoso carattere, un gentiluomo d'antica tempra. Rimpiangono la sua perdita tutti i cultori degli studi storici; lo piangono coloro che ebbero la fortuna di conoscerlo da vicino, di esperimentare la squisita bontà dell'animo suo.

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA QUINTA

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO
PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell'art. 25 dello Statuto e dell'art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE I^a

PARTE II^a

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ADUNANZA ORDINARIA
DEL 22 FEBBRAIO 1920

PRESIDENZA del M. E. ENRICO CATELLANI
PRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: Spica, vicepresidente; Tamassia, segretario; Bellati, Papadopoli, Stefani, Occioni-Bonaffons, Verson, D'Arcais, Landucci, Biadego, Lazzarini, Medin, Bertelli, Fradeletto, Arrigoni degli Oddi, Pennato, L. V. Rossi, Lori, De Marchi, Giordano; ed i soci corrispondenti: Meschinelli, G. Favaro, Segarizzi, Battistella, Dalla Santa, Orsi, E. De Toni.

Giustificano la loro assenza i membri effettivi: Bordiga, visegretario; A. Favaro, Da Schio, Breda, G. B. De Toni, Manfroni, ed i soci corrispondenti: Messedaglia, Forti.

Letto ed approvato l'Atto della precedente adunanza.

Il Presidente ha quindi la parola per la seguente commemorazione del m. e. P. A. Saccardo, seguita con viva e sentita commozione dal R. Istituto:

Il nostro Istituto ha perduto il 12 febbraio il m. e. Pier Andrea Saccardo, mancato ai vivi in Padova, dopo breve malattia, all'età di 75 anni. Nato a Treviso il 23 aprile 1845, P. A. Saccardo ha dimostrato il suo affetto per l'Istituto ben prima di appartenervi.

Nel 1861 e nel 1865 avea fatto pregevoli doni alle nostre raccolte zoologiche; e costantemente avea fatto omaggio, fin dalla prima gioventù, delle sue pubblicazioni scientifiche. Nel 1879 era

eletto socio corrispondente, raccomandato dalla Giunta delle elezioni all'Assemblea, con queste parole: " Coltivò con amore, sino dalla prima gioventù, la botanica. Le sue pubblicazioni rimontano al 1864 e sarebbe assai lungo l'enumerarle. Gli importantissimi suoi lavori sui funghi, lo resero chiaro in Italia e fuori. Le sue serie di *funghi veneti;* la *iconografia dei funghi del Veneto;* e la sua *Mysotheca Veneta,* valsero ad accrescergli la fama di provetto botanico. Pubblicò inoltre un " Corso di Botanica " che in tre anni ebbe due edizioni ".

Quel giudizio era ad un tempo giusto e profetico: perchè crebbero da quel momento l'attività del Saccardo, la fecondità dell'opera sua e la sua fama ben meritata. Nella scuola si affermò come maestro insigne; i lavori che allora avea pubblicato sui funghi, si svilupparono nelle " Sylloge fungorum " la cui fama ed autorità non sarà per perire; ed agli Atti e Memorie del nostro Istituto del quale fu membro effettivo dal 29 maggio 1881, diede ben 34 lavori: opera tanto più preziosa, perchè alla quantità del contributo vi corrisponde la eccellenza della qualità.

La perdita di quell'uomo egregio è stata gravissima per la scienza, nella quale lascia uno di quei nomi che il tempo non cancella; e lungamente sarà ricordata e desiderata fra noi la sua immagine buona e serena, dalla quale s'irradiava tutta l'austerità del suo carattere, tutta la purezza del suo spirito, tutta la bontà del suo cuore.

Alla famiglia di lui desolata, cui volgiamo in questo momento l'espressione del nostro cordoglio, riuscirà di conforto il sapere che ad essa siamo uniti in ispirito nel culto della sua memoria.

Il s. c. E. De Toni si associa commosso alle parole del Presidente, ricordando la venerata figura del compianto maestro.

Il Presidente quindi continua:

Il 6 gennaio moriva a Salzburg all'età di 67 anni il socio corrispondente estero Enrico Lammasch, professore di diritto pubblico all'Università di Vienna.

Era il Lammasch giudice del Tribunale dell'Aja e fù coarbitro con S. M. il Re in un arbitrato relativo alla determinazione

della sovranità territoriale. Era uno dei consulenti dell' Istituto Nobel di Christiania e negli Atti di quell' Istituto e altrove pubblicò frequenti studii sulla organizzazione della pace e della società delle nazioni. Fu l'ultimo Presidente del Consiglio del morente impero che scontava dissolvendosi errori e colpe che il Lammasch avea viste, avea deplorate e non aveva potuto impedire.

Ancora il Presidente rinnova le condoglianze al m. e. Da Schio per la perdita del compianto suo fratello; e rammenta l'acerbissimo lutto onde fu colpito il nostro carissimo collega Camillo Manfroni, con la perdita dell'unico e dilettissimo figlio, morto quando più alla giovane esistenza arridevano notevolissimi successi nella scienza.

Su proposta del m. e. Lazzarini si delibera di rinnovare al desolato Collega le vive condoglianze dell'intero nostro Corpo scientifico.

Il m. e. Crescini, autorizzato dal Presidente, fa la seguente comunicazione:

Per la compilazione d'un *Supplementum italicum Glossarii mediae et infimae Latinitatis.*

Prendo la parola, oltre che per mio conto, a nome pure di tre autorevoli colleghi, Vittorio Lazzarini, Antonio Medin e Nino Tamassia, i quali m'han fatto l'onore di volermi loro interprete in una comune proposta, prima veramente balenata al Tamassia; proposta riguardante un'impresa grave, ma doverosa e troppo a lungo rimandata nel nostro paese.

Voglio dire l'impresa del glossario, che raccolga e registri, secondo determinati criteri e in dati limiti, la bassa e media latinità contenuta nelle fonti italiane. Bisogna risolversi a compilare il Du Cange dell'Italia; perchè il Du Cange vero e proprio è soprattutto francese. E bisogna raccogliere e registrare specialmente ciò che non sia troppo generico e comune, ma dalle fonti nostre derivi al complesso della latinità medievale incrementi caratteristici e nuovi, sia nel rispetto delle voci e dei modi, sia in quello delle significazioni.

La proposta, informe ed appena accenata, si presenta all'Istituto, anche per un desiderio di continuità tradizionale e in memoria di chi primo tentò promuovere opera così fatta: Andrea Gloria, ch'ebbe tanta parte nell'attività del nostro sodalizio e della consorella Accademia padovana pur nel dominio degli studi sul latino medievale e su le origini del volgare italiano.

Andrea Gloria infatti fin dal 1875 si fece autore, presso l'Accademia di Padova, della *Proposta di un Glossario latino-barbaro e volgare d'Italia del medio evo* (1). E più tardi agli *Atti* dell'Istituto diede i suoi scritti ragguardevoli, per quanto discutibili, intorno al volgare illustre prima di Dante (2).

Perchè non v'ha chi ignori che i primi guizzi del volgare si sprigionano dai documenti latini dell'alto medioevo, e che il latino di quei rozzi documenti è prezioso, oltre che alla storia politica, sociale, intellettuale, giuridica e letteraria, a quella insieme dell'italiano e degli altri idiomi neolatini. Bisogna riprendere l'idea del Gloria. Quanto al metodo scientifico ed ai modi concreti e pratici si vedrà. Intanto a noi sembra che si possa ai vari sodalizi scientifici ed a quanti si conoscano cultori e lettori del latino medievale, per questa o quella disciplina, spedire avviso, che l'Istituto intende farsi centro della raccolta delle voci e modi del latino stesso, men noti e più notevoli, che nel corso delle rispettive investigazioni storiche agli specialisti accada di rinvenire e consegnare ai propri appunti. Forme e norme saranno concordate da apposita commissione. E gli studiosi invitati vorranno suggerire modificazioni e miglioramenti.

Dal materiale, che qui fosse via via così trasmesso, si trarrebbe un ordinato schedario, che darebbe fondamento alla compilazione futura. La quale riuscirebbe su le prime incompiuta,

---

(1) *Rivista periodica dei lavori della r. Accad. di Scienze, Lettere ed Arti in Padova*, XXV, Padova, 1875; pp. 91-155. Vedi il mio scritto: *Andrea Gloria negli studi sul lat. medioev. e sul volg. ital.*, estr. dalla *Miscell. in onore di A. G. — Bollett. del Museo Civico di Padova*, a. XV, fasc. 1-6; 1915.

(2) *Del volgare illustre dal sec. VII fino a Dante;* Atti del r. Ist. Ven.; S. V, T. VI; Venezia, 1880; *Volgare illustre nel 1100 e proverbi volgari del 1200;* Atti del r. Ist. Ven., S. VI, T. III; Venezia, 1885. Vedi ancora il cit. mio scritto.

come il Du Cange del 1678; ma codeste lente compilazioni si correggono e s'integrano a mano a mano; se a vera integrazione definitiva accade che pur giungano mai. Altri raccoglieranno l'idea e il retaggio faticoso.

Autore d'un saggio consimile alla *Proposta* del Gloria fu pure Lodovico Frati (1); sennonchè i saggi promettono, e sarebbe tempo di mantenere, avviando almeno un lavoro, che mirasse, come che fosse, ad un compimento organico.

A dir vero, il latino medievale non fu sinora universalmente fortunato. Abbiamo il monumento ducangiano; ma si diceva che non può bastare: abbiamo il monumento diefenbachiano: e va ripetuta la stessa osservazione.

Venne poi il glossario della latinità media ungarica, del Bartal; ma non è opera, che appaghi. Fu proposto un nuovo dizionario del latino medievale dal Whitwell (2); e s'ebbe promessa d'altrettale fatica da parte del grande maestro della glottologia neolatina, il Meyer-Lübke. Ma e la proposta e la promessa rimasero, ch'io sappia, allo stato di concezione e d'ideale. Peggio assai che per il lessico va lo studio della media latinità negli ordini della indagine fonetica, morfologica, sintattica.

Propongo che il nostro presidente elegga una commissione, la quale mediti l'idea, ch'è men che abbozzata in queste brevi parole, e abbia facoltà d'aggiungersi chi meglio creda opportuno e utile a siffatto tentativo, anche fuori dell'Istituto.

Il Presidente è ben lieto che il m. e. Crescini abbia fatta una proposta di cui la esecuzione può tornare di grande onore al nostro Istituto, e si riserva di porre all'ordine del giorno della prossima seduta la costituzione della Commissione di cui ha testè parlato il m. e. Crescini.

Il m. e. L. V. Rossi legge quindi la Commemorazione del compianto Collega Bernardi. La rievocazione affettuosa della no-

---

(1) L. Frati, *Spogli di voci o non notate o notate in altro significato nel " Gloss. m. ed inf. lat. " di C. Ducange;* Bologna, 1884. Gli spogli del Frati furono accolti nell'ultima ediz., la 5ª, del Gloss. ducangiano.

(2) V. *Arch. Stor. Ital.,* LXXII, vol. I, 1.ª disp., 1914, p. 149.

bile e mite figura dell'illustre scienziato, cui si devono le più geniali intuizioni e applicazioni meccaniche, che aprivano la via alla soluzione di gravissimi problemi, è salutata dal consenso più vivo e simpatico di tutti i colleghi.

Hanno luogo quindi le letture poste all'ordine del giorno:

A. Medin, m. e. *Cristo e Satana. Contrasto attribuito a S. Antonino.* — L'A. studia un antico contrasto latino da lui rinvenuto in un codice Riccardiano, riaccostandolo ad analoghi testi volgari. Osserva inoltre che, essendo esso stato tradotto nel dramma di Revello sulla Passione, l'autore questo, oltre che essersi giovato dei Misteri Francesi dovè avere presente altri testi offertegli dalla Chiesa, probabilmente un'antica rappresentazione latina sulla Passione.

C. Massalongo, s. c. *Osservazioni intorno al cecidio della Lonchaea lasiophthalma Macq.*

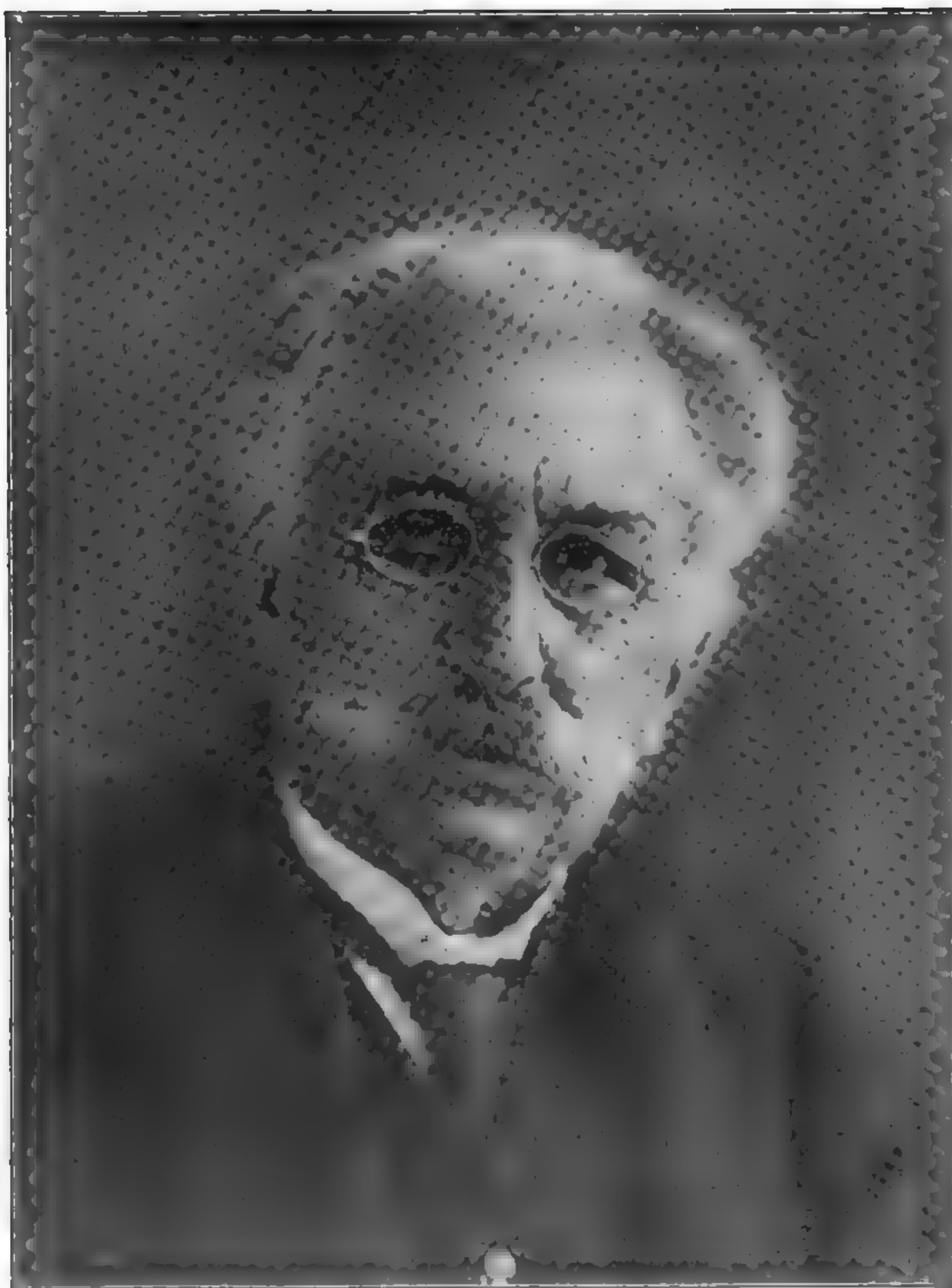
P. S. Leicht, s. c. *L'exsecutor litis nel processo Ravennate.* — L'A., dopo aver esaminato il papiro del Carro 67032 e le indagini compiute su di esso dal Partsch e dal Thomas, espone i lineamemti dell'exsecutor litis nel processo Ravennate, mettendo in rilievo come esso si rannodi alla procedura svelataci dal papiro. Soltanto nel X secolo, avvenne nell'Italia romanica una riforma del processo, per la quale la citazione fu tolta all'*exsecutor* e passò ad un ufficiale di curia, mentre al primo rimasero le funzioni relative alla cauzione fideiussoria ed all'esecuzione.

C. Cessi. *Per la storia della sericoltura nell'antichità* (presentata dal prof. E. Verson, m. e., a termini dell'art. 16 del Regolamento interno). — L'A., prendendo occasione da una nuova testimonianza sulla tessitura della seta in Giuliano di Eclano (principio del V secolo) traccia in breve la storia della sericultura nell'antichità, con numerosi nuovi documenti letterari, cercando di spiegare l'origine della duplice corrente di opinioni che prevalevano intorno alla natura del serico nel mondo greco-

romano, esprimendo il dubbio che il filugello fosse conosciuto direttamente anche prima dell' età di Giustiniano, alla quale la tradizione più comune fa risalire l'introduzione in Occidente del seme del baco da seta, che non si deve confondere col bombice ricordato da Aristotele.

Il Presidente
E. CATELLANI

Il Segretario
TAMASSIA

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

Commemorazione del M. E. ENRICO BERNARDI

Emerito della R. Università di Padova (1)

di LUIGI VITTORIO ROSSI, m. e.

(*Adunanza ordinaria del giorno 22 febbraio 1920*)

Enrico Bernardi: nobile figura di scienziato della quale ci resterà a lungo immutato il rimpianto!

La sua cara memoria rievoca una lunga e sana esistenza, tutta dedita allo studio, al quieto geniale e proficuo lavoro scientifico, agli affetti famigliari. Esistenza invidiabile, ora più che mai, che tempi agitati e tristi per oscurati ideali, non consentono ad anime gentili di godere tranquillamente.

Il Bernardi, al tramonto della pura esistenza, piena delle serene soddisfazioni che solo può dare l' esercizio delle migliori virtù della mente e del cuore, avrebbe potuto affermare, al pari di un suo grande maestro, Giusto Bellavitis, vissi felice! Poichè alle più sane e dolci sorgenti della vita attinse Egli la gioia di vivere, o trasse il rimedio spirituale alle amarezze che a tutti serba il destino.

Colla deferenza del discepolo verso il Maestro e coll' affetto del Collega che si onorava della di Lui buona amicizia, Vi parlerò brevemente della Sua opera, fidando sulla Vostra benevolenza se involontarie manchevolezze mie ne renderanno l' esposizione impari alla fiducia colla quale mi affidaste il delicato incarico. La mite gentilezza d' animo dell' Estinto mi assicura d'altro

(1) Nato a Verona il 20 maggio 1841, morto a Torino il 21 febbraio 1919.

canto che, se Egli fosse ora tra noi, di tali manchevolezze non mi muoverebbe rimprovero.

Egli fu un vero scienziato, di fondata coltura tecnica, di ingegno eccezionale e di ingegnosità più unica che rara, e tali sue doti riuscivano più simpatiche per la modestia dell' uomo che lo rendeva a tutti accessibile e lo faceva Maestro desiderato anche da cultori delle stesse discipline. Ricordo, a proposito della sincera sua modestia, un suo detto che mi fece impressione nel primo tempo che lo ebbi insegnante: esprimeva il concetto che nessuna cosa gli sembrava facile. Più tardi, col procedere degli anni e delle mie cognizioni compresi quanta ragione Egli avesse di pensare così: anche le cose in apparenza più semplici offrono un largo ed inesplorato campo di studio presentando esse aspetti oscuri, tali da interessare le menti più acute. A che altro è dovuto l' umano progresso in tutti i campi della scienza se non alla perenne curiosità ed incontentabilità delle menti sempre avide di sapere? Considerare la vita superficialmente è dei volgari. Col Bernardi c' era sempre da imparare qualche cosa di nuovo, o di conoscere meglio ciò che si sapeva, o che si credeva di sapere bene anche nel campo dei suoi studi.

L' insegnamento pubblico non era per Lui occupazione desiderata: lo stancava: e tuttavia le sue lezioni avevano chiarezza esemplare e lasciavano sempre negli allievi il desiderio che ne fosse allargato il programma il quale molto spesso esigenze d'orario limitavano.

Non mi consente l' ora un esame particolareggiato dei suoi lavori più interessanti che meriterebbero amorosa trattazione. Quelli a cui volle dare pubblicità sono in massima parte raccolti negli atti di questo Istituto e perciò noti agli studiosi. Tali lavori, tutti originali, si riferiscono alla fisica, alla meccanica pura ed applicata ed alle macchine, specialmente a quelle a combustione interna.

L' originalità era per Lui caratteristica mentale, nel senso che gli repugnava servirsi in molte ricerche di quanto prima di Lui era stato fatto, ed anche per cose ben note sentiva il bisogno di dare al loro studio impronta personale. Questo desiderio dipendeva probabilmente da una diffidenza innata pei dogmi scientifici dei quali voleva darsi piena ragione prima di accoglierli. Questo lusso, chiamiamo così la prodigalità del tempo che gli costavano

ricerche ex-novo, poteva concederselo un forte ingegno come il suo. Aveva torto? No, l'evoluzione dei credo nelle scienze fisiche, nelle quali recentissime scoperte minacciano il tracollo di principi ritenuti finora immutabili e fondamentali, ci dice che il dubbio scientifico non è mai del tutto infondato. Dobbiamo noi deplorare la sua paziente meticolosità nei metodi d'indagine, in quanto che ha privato la scienza e la tecnica di tanti altri geniali trovati? Ed anche quel tempo ch' Egli occupava nella lavorazione manuale di minuti meccanismi, era perduto? Non rimpiangiamolo egoisticamente, questo tempo, poichè gli procurò quel godimento semplice e continuo che fu tanta parte della sua vita ed a cui aveva diritto per la sua natura mite e raccolta.

Molti dei lavori a cui attese, qualcuno dei quali aveva applicazione soltanto dimostrativa e limitata, ci danno la sensazione del piacere ch' Egli deve aver provato a compierli ed a constatarne il felice e geniale risultato.

Basta accennare al molinello (che poteva simulare la realizzazione del moto perpetuo) e che gli serviva per caricare un orologio a pendolo. Il piccolo lavoro meccanico era prodotto dal calore dell'ambiente che faceva alternativamente evaporare o condensare dell'etere contenuto in ampolle chiuse, parzialmente immerse nell'acqua. Costruì un pendolo di Foucault per dimostrare il moto di rotazione della terra, pendolo di soli tre metri di lunghezza, che poteva conservare la propria oscillazione regolare quasi indefinitivamente Un esemplare di questo strumento trovasi presso l'Osservatorio astronomico di Padova.

Propose utili modificazioni alla macchina d'induzione dell'Holtz, agli elettroscopi, ad indicatori di velocità angolari delle macchine, al freno dinamometrico Thiabaud, a misuratori delle fiamme del gas illuminante, alle valvole di sicurezza delle caldaie.

Studiò la teoria del soffietto idraulico, segnalò l'errore di valutazione della reazione di efflusso, errore contenuto nei comuni trattati di fisica e mise in evidenza con interessanti esperienze un curioso problema di idrodinamica.

Negli ultimi anni di Sua vita si dedicò con delicata pazienza a ricerche sulla fotografia a colori e riuscì ad ottenere negative colorate con lastre ortocromatiche Lumière e da queste bellissime cromopositive che destarono l'ammirazione degli esperti.

A molti interessanti trovati Egli giunse, non soltanto colla innata ingegnosità, ma con una preparazione scientifica rigorosa.

Ed infatto negli studi superiori, ch' Egli compì nella nostra Università, ebbe a maestri preclari il Minich, il Bellavitis, il Turazza, il Bucchia. Dalla dottrina di tali maestri, assimilata facilmente dalla sua mente svegliatissima, attinse quella coltura matematica che è fondamento indispensabile a chi vuole con rigore di metodo rivolgere i suoi studi, come Egli fece, alle scienze fisiche ed alle arti tecniche.

Nominato dottore in matematica nel 1863, rimase all' Università di Padova fino al 67 in qualità di assistente alle cattedre di geodesia, di idrometria, di meccanica razionale e di fisica sperimentale. Questo utile tirocinio gli conferiva la pratica dell' insegnamento per cui poteva, in seguito, occupare il posto di professore titolare di fisica e meccanica nell' Istituto Tecnico di Vicenza. Tenne questo incarico fino al 79 e quindi, chiamato dalla fiducia dei suoi Maestri universitari, ritornava a Padova per occupare, quale professore straordinario, la cattedra di macchine idrauliche termiche ed agricole nella Scuola d' applicazione degli ingegneri annessa alla Università. All' insegnamento predetto aggiungeva più tardi, per incarico, quello della meccanica applicata alle costruzioni, e nell' 86 veniva promosso ordinario. Nella Scuola di Padova rimase, lustro della cattedra, fino al 1915, due anni dopo aver celebrato il 50° anniversario di insegnamento e compiuto il 75° anno di età.

Nel 1871 questo Istituto di Scienze lo eleggeva suo socio corrispondente e lo promoveva membro effettivo nel 78. Nel 70 era stato nominato socio effettivo dell' Accademia di Padova. Altre Accademie si sarebbero fregiate del Suo nome se la naturale modestia non l' avesse reso schivo di maggior pubblicità ai suoi lavori.

Ma non soltanto nel lavoro intellettuale e scientifico ebbe ad esercitarsi, chè questo integrò con quello manuale di abile congegnatore. Già particolari attitudini ai minuti lavori di meccanica dimostrò fin da ragazzo. Dedicandosi alla pratica del congegnatore costruì, a 15 anni, una piccola locomotiva, nella quale l' inversione del moto era prodotta da un solo eccentrico, e che ottenne la menzione onorevole nella esposizione industriale di Verona del 56.

In quell' epoca frequentò le officine ferroviarie della stessa

città e, più tardi durante gli studi universitari, continuò l'esercizio manuale, per qualche ora libera del giorno, nei lavori di fucinatore e di aggiustatore nell'officina della fonderia Rocchetti in Padova.

Dal 1867 al 79, quale professore titolare di fisica e di meccanica nel R. Istituto Tecnico di Vicenza (dove dal 76 al 79 esercitò anche le funzioni di Preside) non trascurò l'esercizio delle sue attitudini di meccanico. In quell'Istituto riuscì a creare, un po' alla volta, un gabinetto di fisica con laboratorio ed officina meccanica, la quale non solo bastava alle esigenze dell'insegnamento, ma si prestava ancora a ricerche sperimentali di qualche importanza.

Per circa due anni, e fino al 1876, nelle ore libere dall'insegnamento, tenne in Vicenza la direzione di una fonderia e torneria della quale rialzò il credito assai depresso, e fece prosperare assumendo lavori importanti e rimunerativi.

Fu in quell'epoca che iniziò i suoi studi sui motori a scoppio, specialmente di quelli azionati dai vapori di benzina, studi dei quali si trovano traccie in alcune comunicazioni fatte al R. Istituto Veneto negli anni 83, 85, ed all'Accademia di Scienze di Padova nel 91. Nell'84 all'Esposizione di Torino funzionava molto regolarmente, secondo il ciclo Lenoir, un suo motorino a benzina di minute proporzioni applicato ad una macchina da cucire.

Dal 1887 al 1907 dedicò il suo studio principalmente ai motori ed ai meccanismi per automobili e nell'89 finì di costruire un motorino a benzina funzionante a quattro tempi, caratteristico per la originalità e genialità dei singoli meccanismi che lo componevano i quali, soltanto dopo alcuni anni, vennero imitati e riprodotti nella costruzione dei motori a scoppio.

Fu uno dei precursori dell'automobilismo. Fino dal 93 applicò un motorino a benzina da Lui ideato e costruito ad una bicicletta colla quale potè compiere anche lunghi percorsi. Più tardi, nel 94, si costituì a Padova la Società Miari Giusti & C. per la fabbricazione di motori e di vetturette automobili tipo Bernardi, nelle quali trovarono applicazione molti dei geniali suoi lavori. I diversi trovati vennero protetti da brevetti in quasi tutti i Paesi dell'estero ed è noto come in alcune nazioni il brevetto non è concesso se non in seguito ad esame preventivo ed a favorevole giudizio di una commissione di tecnici specialisti che assicuri la

originalità ed applicabilità dell' invenzione. Fra i trovati originali nel motore e nella vetturetta automobile erano i seguenti:

Valvola d'immissione comandata da regolatore centrifugo ad asse orizzontale, che limitava i colpi motori allo sforzo strettamente necessario a vincere le resistenze ad una velocità prestabilita. Tale velocità, che poteva assumere valori diversi a volontà del conducente, si manteneva quasi costante al grado voluto.

Polverizzatore di benzina mantenuto a temperatura quasi immutabile e carburatore a livello costante.

Radiatore tubolare, posto nella parte inferiore della vettura, nel quale un ingegnoso dispositivo che utilizzava parte dei gaz dello scarico poteva mantenere attiva e regolabile a piacere la circolazione d' acqua refrigerante.

Un oliatore automatico che distribuiva il lubrificante ai vari organi in movimento in proporzione alla loro importanza e velocità.

Un accenditore automatico a retina di platino basato sulla proprietà catalitica di questo metallo, un vero gioiello d' ingegnosità meccanica in cui ogni particolare richiese lungo studio e reiterate esperienze. Tale accenditore, più pronto ed efficace di quello ora in uso a scintilla elettrica, non ebbe la diffusione che meritava a motivo di una alterazione della proprietà catalitica del platino che si produceva col lungo uso, e per cause non ancora precisate.

Finalmente, nel comando della vettura, un assieme cinematico originale di aste articolate, per cui si otteneva lo sterzo rigoroso o corretto, in modo da evitare lo strisciamento delle ruote per qualsiasi curva descritta dall' asse del veicolo. Dello sterzo corretto per un sistema rotolante comunque complesso diede più tardi, nel 1905, una soluzione generale che costituisce uno dei suoi lavori più apprezzati di meccanica applicata alle macchine.

Con tutto il complesso delle ingegnosità meccaniche enumerate e quali si vedevano riunite nelle vetturette automobili, desterà meraviglia il fatto che la industria degli autoveicoli della Società Bernardi non abbia avuto il successo che se ne attendevano i tecnici. Eppure alcuni dispositivi che il Bernardi aveva ideato vennero più tardi applicati e generalizzati nei motori a scoppio e nelle automobili con modificazioni e semplificazioni che non ne alterano il concetto fondamentale.

Volendo esaminare con giudizio serenamente obiettivo le varie cause dell'immeritato insuccesso industriale, dovrei annoverare fra esse l'ambiente non adatto, l'apatia ed il disaccordo fra alcuni dei capitalisti sovventori dell'impresa, la scarsa pratica del personale dirigente, la delicatezza di alcuni dispositivi meccanici che mal si prestavano alle esigenze di un servizio fatto da conducenti ignoranti o trascurati, il non aver saputo adottare possibili semplificazioni e soluzioni approssimate, quali appunto si videro più tardi compiute, col senso pratico necessario a tal genere di esercizio.

Il Bernardi non aspirava certamente a lucri industriali e la messa in liquidazione della Società che portava il Suo nome deve avergli procurato non poco dolore. Consentitemi il modestissimo vanto di aver fatto il possibile, quale tecnico pregato di liquidare la sfortunata impresa, per rialzarne le sorti, purtroppo ormai decise, e diminuirne le perdite.

Ora tutto è dimenticato; altre imprese con minor merito, ma con maggior perseveranza, in ambiente più adatto, riuscirono a fondare un'industria prosperosissima che realizza utili enormi; ma che importa? Non è forse destino dei precursori di non raccogliere il frutto materiale del loro lavoro preparatorio a grandi imprese? È vano ribellarsi ad una legge che da secoli sanziona, assieme all'ingiuria del tempo, l'ingiustizia degli uomini.

Alla pura aristocrazia degli sienziati, dei pensatori e dei grandi artisti, restano pur sempre serbate le intime e profonde gioie intellettuali e le soddisfazioni più pure negate ai volgari. Queste gioie indistruttibili dei lavoratori del pensiero, nessun squilibrio sociale di ordinamenti economici potrà distruggere. E di esse si è largamente pagato il caro Collega scomparso, fino agli ultimi anni della sua vita di studio e di lavoro fecondo.

Giunga l'espressione rinnovata del nostro rimpianto in quest'ora, in cui qui tutti Lo ricordiamo, ai Suoi cari: alla buona e fedele Compagna, al figliolo, il suo Lauro com'Egli usava, con dolce espressione di paterna carezza chiamarlo, valente ingegnere che del Genitore raccolse e continuò la passione per la tecnica dei meccanismi con risultato cospicuo; e della figliola Pia che dell'Amico rispecchia la mite serenità del carattere e la bella immagine.

E lasciatemi pensare, o Colleghi, che lo spirito non estinto

del Compagno aleggi ora fra noi partecipando all' odierna riunione della Sua famiglia scientifica e ripeta l' ineffabile addio del Tagore:

" Ho ricevuto il mio congedo. Ditemi addio fratelli miei, m'inchino a Voi e me ne parto.

Ecco, io rendo le chiavi della mia porta e rinunzio ad ogni diritto sulla mia casa. Solo vi chiedo buone parole di commiato. Per molto tempo siamo stati vicinanti, ma ho ricevuto più di quello che non potessi dare. Ora è sorto il giorno, ed il lume che rischiarava il mio cantuccio oscuro è spento. Risuona l' appello: io sono pronto al mio viaggio ".

E le buone parole di commiato al Tuo spirito modesto e sereno avesti da tutti noi, o Amico; queste parole ti ripeteranno quanto cara e nostalgica rimarrà nel nostro cuore la Tua dolce memoria.

18 Gennaio 1920.

Lavori e pubblicazioni del Prof. E. Bernardi

In maggior parte negli atti e memorie del R. Istituto Veneto di S. L. ed A.
(in ordine di data)

1) Il Presidente dell'Istituto Prof. G. Bellavitis dà relazione di un *reometro universale* (di cui dovrebbe essere provveduto ogni gabinetto di Fisica) immaginato e costruito dal Bernardi che prestava intelligente assistenza al Bellavitis. — Atti dal Novembre 1863 all'Ottobre 1864, dispensa sesta, pag. 807.
2) Modo di mantenere e regolare le oscillazioni di un pendolo destinato a palesare il movimento della terra intorno al proprio asse. — Atti dal Novembre 1867 all'Ottobre 1868, dispensa nona, pag. 1281.
3) Sull'energia realmente posseduta da una corrente elettrica. — Atti Aprile 1870, Tomo XV serie III.
4) Sopra un'importante modificazione che potrebbe subire la macchina ad induzione di Holtz. — Atti dal Novembre 1870 all'Ottobre 1871, dispensa terza, pag. 713.
5) Della soppressione del disco fisso in una macchina di Holtz.
6) Modo di utilizzare il calorico dell'ambiente per produrre un piccolo lavoro. — Atti dal Novembre 1872 all'Ottobre 1873.
7) Sopra un'utile modificazione degli elettroscopi. — Vol. III, 1874 Serie IV.
8) Nuovo metodo per controllare la grandezza delle fiamme a gaz. — Tomo II, serie IV, dispensa VIII, pag. 1379,
9) Studi sopra i motori atmosferici a gaz. — Atti 1878, vol. IV, serie V.
10) Relazione in comune coi m. e. Fambri, Rossetti, dell'Istituto Veneto, sopra una gramola per panifici. — 1879. Vol. V, serie V.
11) Relazione in comune coi m. e. Bucchia, Turazza, Rossetti, Bellavitis (relatore Bernardi) sulle memorie mandate al Concorso della Quiriniana su tema di acustica.
12) Sopra un nuovo indicatore delle velocità angolari. — 1880. Volume VI, serie V.
13) Relazione in comune con altri Membri dell'Istituto Bellati e Rossetti sopra lavori di fisica di concorrenti a premi. — Atti dal 1 Novembre 1880 all'Ottobre 1881, pag. 1411, 1416. 1421.
14) Le esperienze del Ryke sulle extra-correnti. — 1881. Vol. VI, serie V.
15) Relazione comune coi m. e. Rossetti (relatore) e Minich su domanda di esperienze con un avvisatore elettrico-ferroviario. — 1881. Vol. VII, serie V.

16) Relazione comune coi m. e. Pazienti, Rossetti (Bernardi relatore) sopra un timbro contatore per uffici postali presentato all'Istituto. — 1883. Vol. I, serie VI.
17) Sopra un nuovo motore specialmente applicabile alle macchine da cucire. — 1883. Vol, I, serie, VI.
18) Sulla pretesa stratificazione dei miscugli aeriformi nei motori a gas. — 1885. Tomo III, serie VI.
19) Modo di rendere automatico il freno dinametrico di Thiabaud. — 1885. Tomo III, serie VI.
20) Considerazioni sulle valvole di sicurezza. — 1886. Tomo IV, serie VI.
21) Relazione della Commiss. Bellati, Bizio, Bernardi (relatore) sul risanamento dei marmi della basilica di S. Marco. — 1887. Tomo V, serie VI.
22) Sopra un curioso problema di idrodinamica pratica. — 1888. Tomo VI, serie VI.
23) Rapporto di una Commiss. dell'Istituto dei m. e, Bellati, Bernardi, Chicchi, Martini, Fambri, sopra un avvisatore ferroviario presentato all'Istituto Veneto. — 1891-92, Tomo 50, serie VII.
24) Relazione della Giunta esaminatrice le memorie presentate al Concorso sul tema delle caldaie a vapore. — 1893. Tomo V, serie VII.
25) Sistema pratico di semplici aste articolate che risolve il problema dello sterzo corretto per automobili. — 1903, 1904. Tomo 63, parte II.
26) Un paradosso idrodinamico. — 1903, 1904. Tomo 63, parte II.
27) Soluzione del problema generale dello sterzo corretto con sole aste articolate per un sistema rotolante comunque complesso. — 1894, 1895. Tomo 64, parte II.

PUBBLICAZIONI EDITE ALTROVE.

28) Importanza di un eclisse totale di sole. — Discorso fatto il 22 Dicembre 1870 a Vicenza (tipogr. Burato).
29) Il R. Istituto Tecnico di Vicenza e considerazioni sopra gli Istituti Tecnici del prof. Bernardi. — 1877, Tipografia Burato.
30) Sopra un nuovo accenditore per macchine a gas. — Atti e Memorie della R. Accademia di Scienze e Lettere di Padova Vol. VIII, 1891.
31) Un parere sull'automobilismo elettrico. — *L'Elettricista*, Rivista di elettrotecnica. 1 luglio 1902, pag. 177.

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA SESTA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO

PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell' art. 25 dello Statuto e dell' art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE I^a

PARTE II^a

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

ADUNANZA ORDINARIA

DEL 21 MARZO 1920

PRESIDENZA

DEL MEMBRO EFFETTIVO ENRICO CATELLANI

PRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: Spica, vicepresidente; Tamassia, segretario; Bordiga, vicesegretario; A. Favaro, Bellati, Da Schio, G. B. De Toni, Occioni-Bonaffons, Ricci, Vicentini, Crescini, D'Arcais, Landucci, Lazzarini, Breda, Medin, Arrigoni degli Oddi, L. V. Rossi, Lori, De Marchi, Giordano; ed i soci corrispondenti: Segarizzi, Battistella, Dalla Santa, Orsi, Gnesotto, E. De Toni.

Giustificano la loro assenza: i membri effettivi: Molmenti, Polacco, Biadego, Pennato; ed i soci corrispondenti: Messedaglia, Albertotti.

Si legge e si approva l'Atto della precedente adunanza.

Ha la parola il m. e. G. B. De Toni per la commemorazione del collega Pier Andrea Saccardo. L'Istituto accoglie coi segni della più viva commozione il discorso del collega De Toni, che dell'insigne Maestro ricordò le alte benemerenze scientifiche e la nobiltà della vita purissima, dedicata alla scuola, alla patria, alla famiglia.

Il Presidente comunica l'invito a partecipare al Congresso Internazionale di Meteorologia che avrà luogo a Venezia in giorno

da destinarsi. Si delibera di inviare intanto l'adesione del Reale Istituto al Comitato promotore.

Hanno luogo quindi le letture poste all'ordine del giorno:

A. Ballini. — *Un antico trattato indiano di estetica metrica* (presentata dal prof. V. Crescini, m. e., a termini dell'art. 16 del Regolamento interno). — L'A. traduce ed illustra un'operetta retorica in versi del fecondissimo scrittore indiano Kshemendra (XI Sec.): il *Suvrittatilaka* (l'ornamento dei bei metri).

L'importanza del breve trattato è assai notevole. L'A., di fatto, dopo aver — nella prima parte di esso — esposto le varie leggi che regolano la prosodia sanscrita e aver dato gli schemi dei principali fra i numerosissimi metri usati della poesia classica; discute — nella seconda — sulle qualità peculiari a ciascuno di essi, derivanti dalla scelta di mezzi particolari che egli chiaramente enuncia; nella terza, accenna alla corrispondenza stilistica o spirituale, per così dire, fra i metri e i generi.

B. Brunelli-Bonetti — *Francesco Portenari e le Cantate degli accademici padovani* (presentata dal prof. A. Medin, m. e., (c. s.). — Dai " libri delle parti " rimasti sinora ignoti, delle Accademie padovane degli Elevati (1557-59) e dei Rinascenti (1573-75) l'A. ricava alcune notizie intorno a Francesco Portenari, maestro di musica degli accademici, compositore di madrigali e di dialoghi, e intorno ai compagni che accanto a lui prestavano la loro opera negli spassi musicali delle Accademie.

R. Battaglia — *Le ricerche del Sig. E. Neumann nella caverna Pocala.* Osservazione su *la cronologia del Mousteriano in Europa.* Nota preventiva (presentata dal prof. G. Dal Piaz, s. c. (c. s.). — In questa nota l'A. descrive succintamente i numerosi avanzi di mammiferi fossili che il sig. Neumann scavò nella grotta Pocala presso Trieste, fra i quali avanzi riconobbe la presenza dell'orso, del leone, del bisonte, del reune, del cervo, ecc. ed in una parola di quasi tutti i generi che costituiscono la fauna del Quartenario inferiore.

Con questi avanzi scheletrici vennero raccolti anche numerosi resti dell'industria umana, che l'A. riconobbe di stile tipicamente mousteriano.

L'età di questi utensili litici viene avvalorata dal fatto ch'essi si trovano nello stesso identico letto, che contiene gli avanzi della quaternaria, la quale constatazione viene a riconfermare l'opinione che anche nel Veneto esisteva l'uomo paleolitico.

A proposito della presentazione di letture di estranei al R. Istituto, il m. e. A. Favaro esprime il desiderio che come si è più volte praticato, gli autori estranei siano essi stessi ammessi a leggere le loro memorie.

All'attuazione di questo desiderio crede il m. e. Landucci possa opporsi la disposizione del Regolamento. Rispondono il m. e. A. Favaro, l'Ufficio di Presidenza ed altri alla osservazione del m. e. Landucci, e si delibera quindi di rimandare la discussione in adunanza privata, quando si tratterà di interpretare o di modificare l'attuale Regolamento.

Il Presidente
E. CATELLANI

Il Segretario
G. TAMASSIA

P. A. Saccardo

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

Commemorazione del prof. PIER ANDREA SACCARDO, m. e.

prof. GIOVANNI BATTISTA DE TONI, m. e.

(*nell'adunanza ordinaria del 21 marzo 1920*).

Nell'aula severa delle adunanze dell' Istituto, allorchè teneva esso le proprie tornate accademiche nel Palazzo dei Dogi, Giandomenico Nardo nel febbraio del 1861 presentava in dono per le raccolte del nostro Museo scientifico alcuni piccoli crostacei offerti, con cenni illustrativi, da una persona ch'egli indicò essere " un giovane naturalista di belle speranze, il quale si occupava specialmente della fauna e della flora del Trevigiano „ fino allora poco studiate; quel giovane naturalista era il nostro collega Pier Andrea Saccardo, rapito all'affetto della famiglia e degli amici, strappato ai suoi lavori scientifici la notte dell' 11 febbraio ultimo scorso in Padova.

Allora quando il Nardo faceva la presentazione degli animalucci acquatici raccolti nel Montello dal giovane naturalista di belle speranze allora sedicenne (chè il Saccardo era nato in Treviso [1]) il 23 aprile 1845) niuno avrebbe potuto imaginare che il vaticinio dell' insigne zoologo sarebbesi avverato in un altro campo della biologia, in quello degli organismi vegetali e che il giovanetto dilettante, incoraggiato fin nell' inizio dallo stesso Nardo e da Gio. Zanardini [2]) avrebbe poscia conseguito con pubbli-

---

(1) P. A. Saccardo era figlio dell' ing. Francesco e di Elena Vidotto.

(2) Il Saccardo ricordò, con espressioni di riconoscenza, l'appoggio avuto da questi due naturalisti, che fu decisivo per la sua carriera scientifica; cfr. La Flora Trevigiana pag. 9; Treviso, 1910, Zoppelli, 8° gr.

cazioni numerosissime una fama universale, in guisa da renderlo, nella micologia sistematica e descrittiva, il primo specialista del mondo in quest'ultimo mezzo secolo (1).

Di fronte all'opera poderosa di PIER ANDREA SACCARDO, la quale fuor di dubbio lascierà una larga e durevole impronta, io mi sento sbigottito nel doverne prospettare a voi, illustri colleghi, l'importanza, perchè comprendo quanto riesca difficile e delicato per l'allievo esporre i meriti del proprio maestro ed ancor più quando insinuazioni di qualche maligno avevano, per così dire, disgiunto il maestro, venerato ed amato dal suo antico scolaro; non farà tuttavia alcun velo al mio sentimento affettuoso il contegno riservato dal SACCARDO tenuto in questi ultimi anni verso di me, perchè essendo io stato con grande benevolenza dal medesimo accolto fino dal 1881 nell'istituto botanico dell'Ateneo padovano e insieme avendovi trascorso i migliori anni della mia gioventù, non posso ora che rammentare l'affetto vivissimo che per me nutriva l'indimenticabile professore e l'indirizzo al lavoro solerte ed assiduo datomi con l'esempio di una vita intieramente dedicata alla famiglia e alla scienza; egli, ingenuo com'era nell'animo nobilissimo, prestò fede alle dicerie e nulla valse a fargli credere la falsità di esse, donde un rincrescimento, anzi un dolore, in me che avevo visto diminuire l'amicizia di colui al quale era debitore dell'impulso agli studii da me coltivati e della conseguente carriera scientifica. Provo ora, lo ripeto, uno sbigottimento per la difficoltà di parlarvi in degno modo, come vivo sarebbe in me il desiderio, intorno all'opera del collega, opera multiforme, opera gigantesca, essendo che egli non fu mai distolto dal lavoro per causa di impegni civici o politici o d'altra sorte, ed ebbe invece la esclusiva preoccupazione della indagine scientifica e dell'Orto botanico, nella cui direzione era succeduto nel 1879 a ROBERTO DE VISIANI (2); anzi tanto nel SACCARDO aveva

(1) Il FRANCÉ (Das Leben der Pflanze; II Abt. Floristische Lebensbilder; Stuttgart 1908) dando il ritratto del SACCARDO insieme a quelli di L. R. TULASNE, O. BREFELD e J. ERIKSSON considera il grande valore scientifico di questi 4 celebri micologi e indica l'opera del SACCARDO, allora giunta al 18° volume.

(2) Il 16 settembre 1879, mentre il SACCARDO stava esaminando al microscopio un pirenomicete delle foglie del *Laurus nobilis* gli per-

prevalso l'amore per gli studi, da ritirarsi dall'insegnamento prima dei limiti d'età imposti dalla legge, persuaso di poter in tal maniera con maggiore libertà e senz'avere più l'obbligo di tenere lezione, accingersi a condurre a termine la principale tra le sue opere botaniche (2).

---

venne la notizia del conferimento della cattedra di botanica nell'Università di Padova; egli denominò il fungillo, in ricordo del fatto, *Charonectria consolationis;* cfr. SACCARDO P. A., Sylloge Fungorum vol. II, pag. 466. Il nostro collega fu insegnante all'Istituto Tecnico di Padova dal 1869 al 1879, assistente di botanica all'Università dal 1866 al 1872, professore e direttore del R. Orto Botanico dal 1879 al 1915.

(2) Nell'occasione dello spontaneo ritiro dall'insegnamento, il Consiglio della Società botanica italiana, della quale il Saccardo fu uno dei fondatori (1888), diede incarico al Presidente di rivolgere al maestro un saluto augurale con una lettera che qui viene riportata:

Roma, 11 Dicembre 1915.

Illustre Maestro, La Società Botanica italiana che ho l'onore di presiedere ha appreso con vivo rammarico che Lei ha lasciata la cattedra per tanti anni tenuta con grande onore ed ha cessato di dirigere l'Orto botanico che fiorì sotto le Sue amorevoli cure. A Lei che coll'opera scientifica così elevata ed apprezzata e in primo luogo colla monumentale *Sylloge Fungorum* concorse validamente a tenere alto e rispettato presso tutti gli studiosi della amabile Scienza lo spirito scientifico di nostra stirpe, in nome della Società Botanica italiana che ha l'onore di annoverarLa fra i suoi Soci fondatori e di averLa avuta fra i più autorevoli membri del suo Consiglio, invio i più caldi saluti e gli augurii più fervidi, perchè la Sua opera scientifica ininterrotta continui ancora per molti anni fra il plauso e l'ammirazione dei colleghi.

Il Presidente Prof. R. PIROTTA.

(*Bullettino della Società botanica italiana* 1915, pag. 89-90).

Il SACCARDO rispondeva la seguente nobilissima lettera:

Illustre Presidente Padova, 13 Dicembre 1915.

Vivamente gradite all'animo mio mi giunsero le espressioni affettuose e lusinghiere della Società Botanica Italiana, da Lei meritamente presieduta, in occasione della mia recente giubilazione. Ho lavorato con assiduità per la nostra scienza e spero che potrò lavorare ancora qualche anno, se le forze mi reggono; ma Ella, illustre Collega e la Società nostra sono stati troppo generosi nel giudicarmi, perchè se ho chiesto la giubilazione anche prima dei limiti d'età, gli è per la coscienza di trovarmi impari di fronte ai grandi progressi della Botanica moderna.

Voglia, illustre Presidente, gradire i miei sinceri sentimenti di

Purtroppo il maestro si lusingò invano, la guerra sopravvenne con tali orrori da rendere pericolosissimo il soggiorno in Padova e da costringere il povero vecchio ad abbandonare la sua cara residenza ritirandosi presso uno dei generi in Avellino; purtroppo gli ultimi suoi anni furono amareggiati da gravi disgrazie domestiche, la perdita dell'adorata sua consorte (1) e quella dell'amatissimo suo genero e nostro socio, PIETRO RASI.

Forte nella sua fede che mantenne viva fino agli estremi della sua esistenza, egli si era alle due gravissime sventure rassegnato (2) e trovava un conforto nell'affetto dei suoi cari e nel perseverare, con ammirevole tenacia, nello studio e nello scrivere (3); colleghi, sono più di sessant'anni di lavoro ininterrotto,

---

riconoscenza e di affetto e farsi interprete degli stessi presso gli egregi Consoci della nostra Società, di cui mi onoro d'essere uno dei membri fondatori.

Con profondo ossequio Dev.mo Collega P. A. SACCARDO.
(*Bullettino della Società botanica italiana* 1916, pag. 7).

(1) In quella dolorosa circostanza il SACCARDO mi scrisse il seguente biglietto che riassume in brevi parole lo strazio arrecato al suo cuore dalla morte della sua carissima Nori: " Caro De Toni, Padova 24. 3. 1916. Ringrazio te e la tua egr. signora, anche per la mia famiglia, per le affettuose condoglianze. Abbiamo perduto un vero tesoro e non possiamo capacitarci che sia la realtà! Cordiali riconoscenti saluti dal tuo Saccardo ".

(2) Nell'occasione tristissima della morte della mia primogenita MARIA il prof. SACCARDO così mi scriveva il 20 febbraro 1908: " Il lavoro è il più grande conforto nelle disgrazie e tu fai bene a occuparti, tanto più avendo degli interessanti argomenti di studio come è l'Illustrazione del'Erlario Aldrovandi ".

(3) Nel decembre 1917, in un fascicolo delle sue Mycological Notes n. 52, Cincinnati 1917, pag. 734, pubblicando il ritratto del SACCARDO, così scriveva C. G. LLOYD: " Few men have been able to accomplish as much work in a lifetime as has been done by Saccardo, who has issued 22 volumes of Sylloge Fungorum, containing Latin descriptions of 72,438 fungi, translated from every language of the world. We are advised that another volume is now under way. As we gave in our previous notice of Prof. Saccardo an expression of the magnitude of this work and the thoroughness with wich it has been done, we will not repeat it here. We will only add that we doubt if any other branch of Science has as thorough, accurate and complete a summary of the proposed species as has mycology in the twenty-two volumes that

di un uomo che non conobbe mai l'ozio e che lo sapete, usciva di casa il meno possibile. Come riassumervi nel breve spazio di una commemorazione il frutto di tale lavoro che rasenta davvero l'incredibile?

" Ero appena tredicenne ", son parole di lui, " studente nel Seminario di Venezia nel 1858, quando, passando le vacanze pasquali e autunnali presso la mia famiglia, abitante a Selva di Volpago, cominciai a raccogliere le piante di quei dintorni e a farmene un piccolo erbario; vicinissimo di casa al bosco Montello fui attratto a esplorarlo diligentemente quasi palmo a palmo e con l'aiuto di pochi libri..... imbastii fino dal 1859-60 una *Florula Montellica* ricca di circa 800 specie, compresevi quelle della campagna limitrofa ". Quel lavoro giovanile rimase inedito [1] ma le collezioni fatte, l'erbario [2] con le medesime costituito furono l'incentivo a proseguire la raccolta di ulteriori materiali, donde ebbe origine quel *Prospetto della Flora Trevigiana* che fu accolto negli Atti del nostro Reale Istituto del 1863-64. Il SACCARDO fu, nei primi tempi delle sue indagini scientifiche, nel novero di coloro che gli inglesi denominano field-naturalists ossia naturalisti di piena aria, raccoglitori instancabili, preparatori, classificatori: è il primo passo che guida poscia, mediante il corredo di opportuni studi e di particolari tendenze, alla morfologia e alla sistematica, a osservare, a porre confronti, a descrivere, a classificare. E questo fu appunto l'indirizzo morfo-sistematico dal SACCARDO seguito, come nei primi, nella maggior parte dei successivi suoi lavori; a illustrare i prodotti naturali della regione veneta e trentina egli attese, dal 1867 per un biennio insieme

---

have been issued. We hope that Prof. Saccardo has many years ahead of him to continue the work, and we doubt if anyone else would have the courage or the facilities to undertake it ".

(1) Certo il materiale raccolto dal SACCARDO potè giovare in seguito al di lui nipote; cfr. SACCARDO Fr., Florula del Montello [Provincia di Treviso] (*Bullettino della Soc. Veneto-Trentina* Tomo VI, n. 1; Padova 1895).

(2) Su questo erbario trevigiano, successivamente aumentato, cfr. SACCARDO P. A., La Flora Trevigiana pag. 27; Treviso, 1900, L. Zoppelli, 8°.

ad un altro biologo, ad Alessandro Ninni, fondando un apposito periodico [1].

Fin da principio il Saccardo intese che per svolgere con la debita competenza un qualsivoglia argomento è mestieri conoscerne la bibliografia e la storia, donde ricavò poi quella vasta erudizione che altri, meno modesto di lui, avrebbe fatto valere di più; ed io ben posso, in seguito ai diuturni rapporti scientifici e ai frequenti conversari ch'ebbi col maestro, affermare come in qualunque soggetto botanico egli recava gran aiuto con indicazioni di autori che a migliaia e migliaia aveva registrati nella sua forte memoria, dote utilissima per il naturalista soprattutto sistematico, dote necessaria anzi per coloro che, maestri, hanno il compito di avviare altre persone agli studii.

Movendosi nel campo della floristica trevigiana e più tardi dell' intiera Venezia, eccolo pubblicare nel 1869 il volume, molto denso di citazioni bio-bibliografiche, della storia e letteratura della Flora Veneta, sul quale Odoardo Beccari esprimeva un favorevole giudizio scrivendo che un opera simile sarebbe stata desiderabile per ogni singola provincia d' Italia e avrebbe servito a dare un' idea esatta della nostra letteratura fitologica e auspicava che col concorso di tutti i botanici italiani si fosse contribuito alla compilazione di un completo *Thesaurus botanicus* che dovesse contenere non semplicemente quello che è stato scritto dagli italiani sulla flora patria, ma bensì l' intiera enumerazione di tutti i lavori fatti per ogni ramo della amabilis scientia in Italia sparsi in tanti Atti di Accademie e giornali spesso d' interesse tutt'altro che scientifico [2].

---

(1) Sul programma e sull'importanza del Commentario della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino cfr. anche Canestrini G., Commemorazione del conte Alessandro Pericle Ninni pag. 94-95 (*Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* ser. VII, T. IV; Venezia 1893).

(2) Cfr. O. Beccari nel *Nuovo Giornale Botanico Italiano* vol. I, 1869, pag. 235; trent'anni più tardi O. Mattirolo (Malpighia XIII, 1899, pag. 257-264; Genova 1900) insistette egli pure sulla necessità di compilare una Bibliografia botanica generale italiana; dal 1904 al 1916 a cura del dott. G. B. Traverso venne pubblicato con lodevole accuratezza un Bullettino bibliografico della Botanica italiana (*Soc. bot. ital.*, Firenze 1904-1916) che comprende nientemeno che 22482 citazioni, di-

Nello stesso anno 1869 venne alla luce, negli *Atti dell' Istituto*, il *Catalogo delle piante vascolari del Veneto*, accurato censimento dei vegetali superiori della nostra regione nel quale al nome del SACCARDO è unito quello di ROBERTO DE VISIANI, suo predecessore nella cattedra; sempre occupandosi di piante venete, il nostro rimpianto collega pubblicò, l'anno successivo, un *Saggio di disposizioni in gruppi dicotomici a grappe delle piante dell'agro veneto* e nel 1871 descrisse, come nuova, una specie denominata *Ophrys integra*, forse un ibrido di *Ophrys* e di *Serapias* (1); successivamente (1872) l'attività del Saccardo, lo portò a studiare la florula spontanea dell'Orto botanico di Padova, a distribuire una Centuria di Muschi trevigiani disseccati e a darne un prospetto con chiavi dicotomiche; iniziò allora le osservazioni microscopiche esaminando il contenuto dei grani pollinici, la fovilla, e ne descrisse, col nome di somazii, i corpuscoli amilacei, attribuendo ai medesimi, e questo può consentirsi allo stato delle cognizioni di allora, una importanza fisiologica che non potevano avere, reputandoli analoghi agli anterozoi.

È nel 1873 (2) che hanno principio le pubblicazioni intorno

---

sposte per materie e spesso accompagnate da brevi notizie sul contenuto delle opere; sonvi naturalmente compresi anche scritti di botanici stranieri, in quanto riguardino l'Italia.

(1) Cfr. O. PENZIG in *Just's Botanischer Jahresbericht* 1880, pag. 626.

(2) Proprio da Padova il 26 marzo 1873 il SACCARDO scriveva a FRANCESCO BAGLIETTO, editore, insieme al DE NOTARIS, dell' *Erbario Crittogamico italiano* dove figurano parecchie specie inviate dal mio maestro: " Da qualche mese mi occupo assiduamente di studj micologici e vo trovando numerosi prodotti nuovi e interessanti, poichè da noi questa partita era stata assai trascurata. Avrei compiuto già un Prospetto della flora micologica Veneta, ma ogni giorno mi vengono agli occhi nuove specie e quindi vo ritardando la pubblicazione del lavoro onde renderlo meno incompleto " [dalla mia collezione di autografi]. Realmente poco era stato fatto rispetto ai funghi della regione veneta a merito di C. POLLINI, A. VENTURI, F. L. NACCARI, DE SUFFREN, MARTENS, G. LARBER, MARZARI-PENCATI, G. RUCHINGER, J. F. SEGUIER e qualche altro botanico; è da avvertire però che, prima del SACCARDO, i miceti veneti sommavano a 110 generi con 245 specie in tutto; cfr. HOHENBÜHEL-HEUFLER LUD., Enumeratio Cryptogamarum Italiae Venetae pag. 287-300 (*Abhandl. Zool. botan. Gesellsch. in Wien XXI*, 1871); nello *Spe-*

ai funghi, a quelle Tallòfite le quali dovevano poi formare l'oggetto principale degli studii del collega e guadagnargli una sempre crescente rinomanza. Nuovo o quasi era il campo e perciò abbondante la messe da cogliervi (1); ed in conseguenza egli venne man mano pubblicando le dodici serie dei suoi *Fungi veneti novi vel critici* (1873-1882) e il *Mycologiae Venetae Specimen* (1873) e corroborando le proprie nuove specie o le altre più o meno rare della Venezia con la distribuzione di una raccolta dal titolo " *Mycotheca Veneta* "; estendendo in seguito le ricerche alla flora micologica italiana egli fornì le figure di ben 1500 specie di Miceti per la maggior parte microscopici, nell'opera *Fungi italici autographice delineati* edita dal 1877 al 1886. Non pago di questi contributi, fondò nel 1877 un commentario della Micologia italiana, intitolandolo *Michelia* dal nome del celebre crittogamista fiorentino P. A. Micheli e lo proseguì fino al 1882; in questo periodico sono contenute molte Memorie originali su funghi italiani ed estraitaliani, da lui stesso raccolti o comunicatigli da amici e da corrispondenti stranieri.

Nel 1879 egli eseguì parecchie esperienze di selezione e culturali per tentare di risolvere un problema difficile qual'era quello della sessualità della Canape, problema per altre piante dicline contemporaneamente stato aggredito da H. Hoffmann e per la stessa pianta un decennio più tardi (1890) da M. Kronfeld, che press'a poco giunse alle medesime conclusioni alle quali era arrivato il Saccardo (2).

---

cimen Mycologiae venetae del prof. Saccardo il numero delle specie (tra le quali molte nuove per la scienza) si riscontra più che quadruplicato.

(1) Certamente il Saccardo aveva iniziato le sue raccolte di Miceti qualche anno prima; ne fa testimonianza, ad esempio, il *Choiromyces meandriformis* Vitt. (indicato nel *Mycologiae venetae Specimen* pag. 155, Patavii 1873), che fu raccolto dal maestro nel giugno 1872 sulla terra del R. Orto botanico di Padova e dal Mattirolo venne riconosciuto essere una nuova specie del genere *Pachyphloeus* Tul. e chiamato, in onore dell'illustre micologo, *Pachyphloeus Saccardoi*; cfr. Mattirolo O., I Funghi ipogei italiani raccolti da O. Beccari, L. Caldesi, A. Carestia, V. Cesati, P. A. Saccardo pag. 337 (*Mem. R. Accad. delle scienze di Torino* s. II, t. LII, Torino 1903).

(2) Sul complesso argomento possono vedersi anche le osservazioni

Nello stesso anno furono da lui intraprese molte prove sperimentali intorno il diffondersi dei liquidi colorati nei fiori, estendendo a un gran numero di sostanze quei tentativi ch'erano stati fatti dal Magnol, dal La Baisse, dal Comparetti e da altri botanici i quali s'erano valsi in particolare dell'inchiostro, dell'infuso di legno di Pernambuco, del succo della *Phytolacca* e di qualche altra sostanza tintoria; egli esaminò le differenze di comportamento delle sostanze coloranti organiche e delle soluzioni di molti sali inorganici colorati, ottenendo i migliori effetti col verde d'anilina e con l'eosina, tenendo anche il debito calcolo della rapidità della diffusione; egli preconizzava allora con queste sue ricerche una colorazione artificiale dei fiori ornamentali, alcuni anni or sono divulgata dai giornali francesi come una novità posta in pratica da un giardiniere di Parigi (1).

Intanto egli proseguiva con l'abituale alacrità lo studio microscopico dei funghi e quasi a preparazione della sua grandiosa opera sintetica, redigeva, insieme ai professori O. Penzig e R. Pirotta, la bibliografia della Micologia italiana e collaborava a periodici crittogamici, illustrando con C. Roumeguère miceti di Algeria e d'altre regioni, col Malbranche fungilli francesi, nè dimenticava, pur essendo immerso ormai nella micetologia, i muschi, dando alla luce, con la collaborazione del modesto e dili-

---

in Chiovenda E., Di un interessante caso teratologico nella sessualità di una Palma da datteri pag. 11 (*Nuovo Giorn. Botan. ital.* V. ser., vol. XXV; Firenze 1919).

(1) Il Saccardo, in lettera del 3 febbraro 1919, mi scriveva da Avellino:

" Caro De Toni, ti ringrazio della tua..... biografia e bibliografia del buon Giulio Camus, così modesto e studioso. L'ultima volta lo vidi 5 o 6 anni fa in una sua visita a Padova. Egli insisteva allora ch'io dovessi rivendicare il processo della colorazione dei fiori (colle aniline, eosina ecc.) che nei giornali di Parigi era dato come una scoperta di un giardiniere di Parigi. Allora io soprassedetti e non credo valga la pena di occuparsene " e proseguiva: " colla morte del povero Farneti sono 4 gli assistenti di Botanica recentemente rapiti: Gabelli, Massa, Savelli. E i poveri e bravi Ant. De Toni, Di Gaspari, Ugolini!, che anni terribili! Basta, ora respiriamo in pace colla patria gloriosa e più grande. Spero in Aprile tornare nella mia sospirata nicchia patavina e allora forse comincerò a stampare due nuovi volumi della Sylloge (XXIII-XXIV) ".

gente G. Bizzozero (ch'egli tanto prediligeva e che più tardi scrisse un'opera premiata dal nostro Istituto) la *Flora briologica della Venezia* (1883); pubblicava poi insieme al suo amatissimo discepolo A. N. Berlese, il *Catalogo dei funghi italiani* (1884) e diagnosi di nuove specie di miceti brasiliani, algerini ed australiani (1885-86); con un altro allievo, G. Paoletti, eseguì lo studio di Funghi di Malacca (1888) e indi da solo o insieme al Berlese, al Bresadola, al Cavara, al Traverso, al Trotter la determinazione di raccolte micologiche provenienti, non che da varii luoghi d' Italia, da Malta, dalla colonia Eritrea e dall'Abissinia, dalla Tripolitania, dal Congo, dalla Guinea, dal Portogallo, dalla Siberia, da Giava, dall'Australia, dall'Alaska, dal Brasile e da altre regioni dell'America.

Insieme al collega ed amico Oreste Mattirolo il Saccardo studiò un fungillo, descritto col nome di *Oedomyces leproides* (1895) il quale determina una malattia della Barbabietola osservata in Algeria da L. Trabut che l'aveva giudicata dovuta ad un *Entyloma* (*E. leproideum*) e che alcuni anni più tardi venne riferita a una specie di *Urophlyctis* mantenendo il nome specifico dato dal Trabut e dal Saccardo [1].

Foglie di *Vinca major* gravemente infette da crittogame, raccolte dal prof. Dino Sbrozzi a Rimini, formarono argomento di un altro studio che il Saccardo fece insieme al prof. F. Cavara dimostrando la presenza in quelle foglie di tre organismi, la *Puccinia Berkeleyi* Pass., una nuova *Tuberculina* (*T. Sbrozzi*) e i piccoli grumi plasmodiformi e le singolari cisti della tanto discutibile *Pseudocommis vitis* Debray [2] e esponendo notizie intorno a queste forme simbiotiche le quali non si saprebbero riferire piuttosto al parassitismo che al commensalismo; e oltre a questi contributi alla patologia vegetale, quanti altri se ne po-

---

(1) Cfr. Magnus P., Ueber eine neue unterirdisch lebende Art der Gattung Urophlyctis pag. 150 (*Berichte der deutschen botan. Gesellschaft* XIX, 1901, pag. (145)-(154), T. XXVII).

(2) Sulla problematica *Pseudocommis vitis* si possono confrontare specialmente i lavori del Debray (1895), del Roze (1897), del Massee (1895), di Maire e Tison (1909); del resto lo stesso Saccardo aveva espresso i suoi dubbii su la natura fungina delle *Pseudocommis;* cfr. Sylloge Fungorum omnium vol. XVI, pag. 824; Patavii 1902.

trebbero menzionare, ad esempio quelli sulle malattie del frumento compiuti col BERLESE, dei semenzai di tabacco col PEYRONEL e le osservazioni sull' Oidio della Quercia e sulle malattie del *Citrus deliciosa* o mandarino!

Le raccolte micologiche fatte dal prof. O. PENZIG nell'isola di Giava vennero dallo stesso PENZIG e dal SACCARDO con molta cura classificate e costituirono tre serie di *Diagnoses fungorum novorum* illustrate con un atlante di 80 tavole, formando un'opera indispensabile per la conoscenza della flora micologica di quell' isola.

In una ventina di *Notae Mycologicae* il SACCARDO andò man mano pubblicando tra il 1903 e il 1916 una grande copia di descrizioni e critiche intorno funghi provenienti da diverse località (isole Filippine, Australia, Giappone, Uraguay, Brasile, Messico, Stati Uniti, Canadà, Spagna, Moravia, Boemia, Francia, Belgio, Abissinia, Tauria, ecc. ecc.) di modo che può dirsi nessuna regione del mondo essere sfuggita alle sue ricerche.

Questi che in via sommaria mi sono permesso ricordarvi finora sono tutti lavori d' indole analitica; ma il SACCARDO lega il suo nome ad una poderosa opera di sintesi, alla *Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum* che iniziata nel 1882 egli condusse fino al XXII volume edito nel 1913 (1); quando si rifletta che questa opera contiene la sistemazione scientifica e le descrizioni di oltre 72000 specie di miceti, se ne comprenderà facilmente la vastità e l' importanza; la *Sylloge Fungorum* si rese indispensabile a chiunque voglia occuparsi sul serio di micologia, di questo estesissimo campo della scienza crittogamologica che ha tante attinenze con la patologia vegetale.

Sulle traccie dell' insigne crittogamista GIUSEPPE DE NOTARIS, il quale per gli Sphaeriacei aveva riposto il massimo valore tassonomico nella sostanza e tessitura dei peritecii e nella forma e indole degli sporidii (2), estendendo e migliorando per tutti i

(1) Cfr. La nota 1, riguardante i volumi XXIII e XXIV dell'opera, a pag. 91.

(2) Cfr. CESATI V. e DE NOTARIS G., Schema di classificazione degli Sferiacei italici aschigeri più o meno appartenenti al genere Sphaeria nell'antico significato attribuitogli da Persoon pag. 187 (*Comment. Soc. crittog. ital.* N. 4, Genova 1863). Il DE NOTARIS aveva già dato gran valore ai caratteri sporologici fino dal 1841.

gruppi dei funghi i dati desunti dalle forme e dal colore delle spore che avevano un riconosciuto valore anche dal FUCKEL (1), il SACCARDO tenne gran conto dei caratteri carpologici senza però trascurare i vegetativi, analogamente a quanto, rispetto ai Licheni, aveva fatto l'illustre ABRAMO MASSALONGO (2). Il sistema carpologico non mancò di venire combattuto e si costituirono, come giustamente fu osservato dal BERLESE (3) due scuole, una germanica, l'altra italiana, questa facente capo al SACCARDO e ai suoi allievi, quella al FUCKEL ed al WINTER (4).

(1) Cfr. le tav. I-IV e VI in FUCKEL L., Symbolae Mycologicae, Beiträge zur Kenntniss der Rheinischen Pilze; Wiesbaden, 1869, Jul. Niedner, 8°. All'importanza delle spore aveva badato anche TH. NITZSCHKE, Pyrenomycetes Germanici I, passim; Breslau, 1867, E. Trewendt, 8°.

(2) Cfr. DE TONI G. B., Intorno alla vita ed alle opere di Vettore Trevisan naturalista Padovano, pag. 5 (*Rendic. del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere* ser. II, vol. XXX; Milano 1897).

(3) Cfr. BERLESE A. N., La classificazione dei Pirenomiceti ed il " Saggio sui prevedibili funghi futuri „ del Prof. P. A. Saccardo. Osservazioni critiche pag. 362 (*Rivista di patologia vegetale* V, n. 9-12, nov. 1896 - febbr. 1897).

(4) Cfr. le osservazioni critiche di G. WINTER in *Hedwigia* XXIV, 1885, pag. 85-87 e 97-108, XXV, 1886, pag. 10-28, XXVI, 1887, pag. 56-63; anche nell'opera Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz II Abt. Ascomyceten pag. V-VI; Leipzig, 1887, E. Kummer, 8°. Malgrado le sue critiche il WINTER accettava peraltro la maggior parte dei generi e delle specie, nonchè i riferimenti proposti dal SACCARDO nella *Sylloge Fungorum*; e nella III parte dei Pilze (Leipzig 1896) il REHM, nella trattazione dei rimanenti Ascomiceti (Isteriacei e Discomiceti) si valeva delle " treffliche systematische „ opere di BOUDIER, FUCKEL, KARSTEN, SACCARDO e SCHROETER e, malgrado demolisse qualche genere (ad esempio *Gloniopsis* De Not.) basato sul colore degli sporidii, si contraddiceva accordando in altri casi valore alla tinta dei medesimi; del resto per la sistematica delle spore seguì il concetto Saccardiano giovandosi della costituzione degli sporidii. Nella parte VI dei Pilze (*Fungi imperfecti*) il WINTER pescò a piene mani dal III volume della *Sylloge Fungorum*!, non senza qualche sbaglio nelle citazioni; avrebbe pur potuto fornire le misure delle spore degli esemplari distribuiti dal FUCKEL nei *Fungi Rhenani!* o in altre collezioni essiccate a sua disposizione (RABENHORST Fungi Europaei, THÜMEN Mycotheca universalis etc.) Perchè, ad esempio, non studiò il WINTER la *Septoria nigerrima* Fuck. ma copiò solo quanto su questa specie scrisse il SACCARDO? *Ab uno disce omnes!* Le stesse osservazioni possono estendersi agli altri *Fungi imperfecti* (Ifomiceti) che vennero trattati nei Pilze Deutschlands da G. LINDAU.

Malgrado le obbiezioni mosse da alcuni micologi d'oltr'alpe, dall'or citato WINTER, dal COOKE (1) e da altri, il primo volume, comparso nel 1882, riscosse larga approvazione e ne furono elogiate la stupefacente diligenza, la grandissima precisione e la competenza dell'autore, al quale si augurava di conservare la tenacità e la salute necessarie al fine di rendere completa l'opera colossale (2).

Fu così quasi unanime in quell'epoca il consenso per la buona riuscita del primo volume, da rimanerne incoraggiato l'autore che si era accinto a un lavoro enorme e non mancò alla promessa di condurlo innanzi; l'opera, lodata dai più noti micologi, quali il BERKELEY, l'ELLIS, il ROUMEGUÈRE, il REHM, il PLOWRIGHT, il MAGNUS, il GILLET e tra i nostri il PASSERINI ed il CUBONI, doveva giungere a glorioso posto, perchè, come scriveva quest'ultimo botanico, l'opera corrisponde ad un bisogno dei più vivamente sentiti dalla botanica moderna e i botanici di tutto il mondo saranno grati al SACCARDO di essersi accinto ad un lavoro che a lui deve costare tanta fatica; e prevedevà che la *Sylloge Fungorum* sarebbe riuscita un'opera perfetta sotto ogni rapporto e tale da onorare la botanica italiana (3).

---

(1) Cfr. la difesa del SACCARDO contro il COOKE in *Hedwigia* XXII, 1883, pag. 6 e XXIII, 1884, pag. 23-24; anche le osservazioni di G. W. [INTER] in *Hedwigia* XXII, 1883, pag. 156-157. Si può vedere sul primo volume della *Sylloge Fungorum* il resoconto laudativo di KOHL nel *Botanisches Centralblatt* XIII, 1883, pag. 396. M. C. COOKE (1825-1914) anche più tardi non mancò di muovere critiche all'opera Saccardiana; cfr. *Grevillea* vol. XIV, pag. 130-131; London 1885, *Grevillea* vol. XVI, pag. 102-104; London 1888; DE TONI G. B. in *Notarisia* III, n. 9, pag. 574-576; Venezia 1888.

(2) Cfr. *Hedwigia* XXI, 1882, pag. 168.

(3) Cfr. *Rivista di Viticoltura ed Enologia* Conegliano 1882, pag. 498. In un'opera moderna la *Sylloge Fungorum* viene indicata con l'epiteto " monumentale "; cfr. FRANCÉ R. H., Das Leben der Pflanze II. Abt., Floristische Lebensbilder, 1, pag. 335, c. ritr. di P. A. Saccardo; Stuttgart, 1908, C. Ulshöfer. 8°; altri la chiamò " colossale " ossia il più vasto repertorio sistematico dei funghi che vanti la letteratura botanica; cfr. GRASSI BATTISTA, I progressi della biologia e delle sue applicazioni pratiche conseguiti in Italia nell'ultimo cinquantenario pag. 100; Roma, 1911, Tip. R. Accad. dei Lincei, 4°.

E all'elogio del CUBONI quanti e quanti botanici si associarono! Basti ricordare che accolsero il sistema proposto dal SACCARDO in base ai caratteri vegetativi e carpologici, tra noi il BACCARINI e l'AVETTA, il MORINI e il COCCONI, il BERLESE, il BIZZOZERO, il PENZIG, il COMES, lo SPEGAZZINI e molti altri, fuori d'Italia BOMMER e ROUSSEAU, BRUNAUD, FABRE, HARKNESS, JOHANSON, KARSTEN; MALBRANCHE e LETENDRE, OUDEMANS, PECK, PLOWRIGHT, REHM, SORAUER e favorevoli giudizii vennero espressi dalle più accreditate effemeridi scientifiche.

L'accoglienza fatta ai primi due volumi, contenenti la trattazione dei Pirenomiceti, continuò per i volumi successivi per alcuni dei quali il maestro ebbe collaboratori il figlio DOMENICO, il BERLESE, il TROTTER, il TRAVERSO, il FISCHER, il VOGLINO, il SYDOW, il MUSSAT, il CUBONI, il MANCINI, il TREVISAN, il PAOLETTI, il MESCHINELLI e chi adesso ha l'onore di parlarvi.

Nel 1900 il professore FR. CAVARA con una lettera aperta al Presidente della Società botànica italiana avanzò voti e proposte per una " Flora crittogamica italiana " intesa a riunire i molteplici e sparsi materiali crittogamici in un lavoro complessivo rendendo così anche la dovuta giustizia ai tanti che spesero tempo e fatica nell'allestire contribuzioni in questo o in quel ramo del campo crittogamico italiano ed i quali videro ben scarsamente apprezzata l'opera loro, non essendosene tratto quel frutto che essi ben si ripromettevano (1).

La nobile iniziativa del CAVARA (2) fu discussa nella riunione tenuta in Siena nell'anno successivo (3), venne allora presentato il piano generale dell'opera tracciato, per incarico del

(1) F. CAVARA, Voti e proposte per una " Flora Crittogamica italiana ". Lettera aperta all'on. Presidente della Società Botanica italiana, cav. Stefano Sommier (*Bullettino della Società Botanica italiana* 1901, pag. 265-272).

(2) Anche G. DE NOTARIS aveva, fino dal 1868, vagheggiato l'idea di redigere una Flora crittogamica italiana, insieme a FRANCESCO BAGLIETTO e a FRANCESCO ARDISSONE; cfr. la lettera del DE NOTARIS, da me pubblicata in *Nuova Notarisia* serie XXII, pag. 3-4; Padova 1911.

(3) Cfr. XIa Riunione generale in Siena della Società Botanica italiana, adunanza privata del 7 giugno 1901 (*Bullettino della Società Botanica italiana* 1901, pag. 196-200).

Consiglio Direttivo, dal SACCARDO accogliendone le linee fondamentali e nel 1905 si iniziò la stampa della Flora. Alla distanza di un decennio, tra il 1915 e il 1916, il SACCARDO, con la collaborazione dell'ab. prof. GIROLAMO DALLA COSTA, condusse a termine i due volumi delle *Hymeniales* per la *Flora italica cryptogama*, pubblicando un trattato ch'egli, con l'abituale sua modestia, dichiarava essere una semplice compilazione, basata, quanto al censimento delle specie, sul ricco materiale bibliografico italiano e quanto a diagnostica, sulle opere più accreditate in materia; è da augurarsi che analoghi lavori per le flore estere siano eseguiti con lo stesso metodo e portino la stessa pratica utilità!

La vasta conoscenza dell' intricatissimo gruppo dei Funghi e delle loro fruttificazioni condusse il SACCARDO a pensare a una disposizione di essi fondata sulla teoria matematica delle combinazioni atte, con elementi relativamente scarsi, a produrre complessi morfologici svariatissimi; venne, dico, il SACCARDO ad una concezione che ricorda lo schema degli elementi chimici del MENDELEJEFF (1869) e le osservazioni acutissime dell' illustre astronomo G. V. SCHIAPARELLI nello studio comparativo tra le forme organiche naturali e le forme geometriche pure. Egli aveva già molti anni prima (1875) abbozzato un Prospetto dei generi dei Pirenomiceti italiani disposti in un quadro a caselle seriali, orizzontalmente secondo i caratteri vegetativi, verticalmente secondo le note sporologiche, nel qual prospetto molte caselle allora erano vuote. Nel proseguo degli studii di nuovi miceti e con la esperienza acquistata mediante diuturne osservazioni, il maestro venne spinto a sostenere che con ogni probabilità, in base alla legge dell'analogia, moltissime delle caselle vuote sarebbero riuscite colmate, ciò che in realtà venne a verificarsi [1]; guidato da tale concetto egli compose la Nota sui prevedibili funghi futuri secondo la legge di affinità (1896), nota piccola di mole, ma interessante per le considerazioni acute nella medesima esposte; certo uguali parallelismi potrebbero riscontrarsi in altri gruppi di Crittogame, ad esempio nelle Alghe, dove corrispondenze sem-

(1) Cfr. SACCARDO P. A., Tabulae comparativae generum Fungorum omnium (in SACCARDO, *Sylloge Fungorum* vol. XIV, pag. 1 e seguenti; Patavii, 1899, Tip. Seminarii, 8°).

plicemente morfologiche si hanno tra *Protoconus* e *Chroococcus*, tra *Callithamnion* ed *Ectocarpus*, tra *Ulva* e *Wildemania*, tra *Monostroma* e *Porphyra* e va' dicendo; in appoggio alle vedute esposte nel saggio sui prevedibili funghi futuri non posso qui ripetere le giudiziose osservazioni del BERLESE [1] che terminano con l'affermare essere quell' opuscolo una guida preziosa sulla scorta della quale si seguono le vie battute dalle diverse forme nella loro evoluzione e si ricavano il parallelismo e la corrispondenza di queste vie; certo con tali principii di sistematica comparata non può negarsi essere avvenuto un progresso reale nella tassonomia dei funghi ascogeni così da distanziare, vorrei dire da far dimenticare, i vecchi schemi offerti dal FUCKEL e dai suoi seguaci, destinati a rimanere nella storia come semplici tentativi di un ordinamento dei Miceti [2].

La *Sylloge Fungorum* diede al suo autore molte soddisfazioni; egli la vide accolta, ricercata, la scorse formare base ai lavori di tutti i micologi del mondo, ne vide incominciata la illustrazione iconografica, interrotta pur troppo dall' immatura morte del suo valente allievo A. N. BERLESE.

L'opera, premiata con due medaglie d'oro [2], conseguì nel 1888 il premio reale dei Lincei destinato alle opere di morfologia normale e patologica, diviso con BATTISTA GRASSI che aveva partecipato allo stesso concorso con memorie varie di morfologia zoologica; essa divenne, come prevedette GIUSEPPE BASSO [3]

---

(1) Cfr. BERLESE A. N., op. cit. pag. 371.

(2) Non so spiegarmi la leggerezza con la quale al *Saggio sui prevedibili funghi futuri* venne dato il valore di una " geistreiche Spielerei ,; cfr. LINDAU G., in *Hedwigia* XXXVI, pag. (23); Dresden 1897.

(3) Merita venire riportato il giudizio della Commissione del premio BRESSA:

" La *Sylloge* del prof. Andrea Saccardo è il frutto maturato, succoso di venti anni di studi indefessi nel campo della micologia. Il dottissimo autore vi si è preparato di lunga mano indagando e verificando i lavori precedenti, poi raccogliendo materiale nuovo nelle sue lunghe escursioni e finalmente addestrandosi nella critica sagace a scernere parecchie specie nuove e a mettere ordine in molti gruppi generici confusi. La *Sylloge Fungorum omnium* è destinata a diventare in certo modo la bibbia dei micologi. Egli ha apportato la luce e l'ordine in un oceano caotico di materiali sparpagliati in centinaia di pubblicazioni

relatore del concorso Bressa della R. Accademia di Torino, la bibbia dei micologi.

E dell'accoglienza e degli onori tributati al suo lavoro fondamentale il Saccardo, benchè modesto fosse per indole, non poteva a meno di rallegrarsi e di manifestare il proprio vivo compiacimento alle persone che lo avvicinavano ed io ben ricordo le espressioni di viva soddisfazione nell' intimità del laboratorio botanico e come egli era fiero della doviziosa sua biblioteca (1) e del ricchissimo erbario, nel quale erano accumulati funghi di tutte le regioni del mondo corredati delle sue preziose note autografe (2); materiali librarii e scientifici importantissimi che sarebbe desiderabile venissero uniti al patrimonio dell'antico e glorioso istituto botanico padovano che il Saccardo aveva tanto amato!

Vi passo sotto silenzio, chiarissimi colleghi, gli scritti minori del mio Maestro, quelli che trattano di piccoli contributi di floristica, di biografia, di nomenclatura (3) o di altri soggetti di meno

---

in tutte le lingue durante quasi un mezzo secolo e quindi aggrovigliati in una sinonimia confusissima. In questa *Sylloge* le specie sono classificate in un sistema razionale che sorge delle più recenti e numerose scoperte sull'anatomia, morfologia e biologia dei funghi.... „. Commissione: Lessona, Dorna, Cossa, Basso (relatore), Gibelli, Flechia, Manno, Ferrero, Carle, Nani. Il risultato del concorso fu il seguente: 1°. Pasquale Villari; 2. P. A. Saccardo; 3-4 Giacomo Bove e Camillo Golgi ex aequo; 5. Augusto Righi (*Atti della R. Accad. delle scienze di Torino* 1885).

(1) Venticinque anni fa la biblioteca micologica constava già di 300 volumi e di 2300 opuscoli, ai quali si aggiungevano 210 fra volumi ed opuscoli lichenologici; cfr. Saccardo P. A., L'Orto botanico di Padova nel 1895. Cenni illustrativi pag. 4; Padova, 1895, Frat. Drucker edit., 4°.

(2) L'Erbario micologico del Saccardo comprende circa 40000 numeri o specie, disposte in 66 cassette: cfr. Saccardo P. A., La Botanica in Italia, parte seconda, pag. 9 e gli opuscoli micologici sono rilegati in miscellanee.

(3) Il Saccardo attese con molta competenza a risolvere questioni di nomenclatura, così che formava parte della commissione internazionale per la nomenclatura botanica; in tali difficili questioni egli recava il sussidio di una vasta conoscenza dei singoli casi controversi e della rispettiva bibliografia e preferiva che una certa cautela dovesse usarsi affinchè una esagerata applicazione della legge di priorità non riportasse nel caos la sistematica; donde il suo lavoro intorno alla riforma

grande importanza; ma non posso ommettere di additarvi i meriti di lui nella storia della Botanica, nella quale conseguì pure fama e riconosciuta autorità. La soda preparazione bibliografica, che v' ho ricordata come una caratteristica delle sue prime ricerche giovanili, gli rese facile lo svolgimento di temi storici e la redazione di opere atte a servire di guida agli studiosi.

Dell' Orto Botanico di Padova, ritenuto il primo o almeno uno tra i primi istituti a scopo didattico per le Università (1), egli fornì ragguagli sull'epoca di fondazione e sulle piante più interessanti in esso coltivate; cercò premurosamente di radunarvi, a somiglianza di quanto il WITTROCK fece per l' istituto botanico di Stoccolma, le effigi di tutti i botanici, mettendo insieme una ricca *Iconotheca* (2); ebbe cura di accrescere le collezioni dell' istituto botanico mediante erbarii antichi ed iconografie, degli uni e delle altre scrivendo diligenti illustrazioni; ne fanno fede le sue dotte memorie sugli erbarii e sulle figure di piante di G. G. ZANNICHELLI, di BARTOLOMEO MARTINI, di GIUSEPPE AGOSTI e dell'ab. ANGELO FRANCIOSI.

Della passione che il nostro collega ebbe vivissima per la storia delle scienze fanno testimonianza alcuni scritti mediante i quali egli illustrò un interessante cimelio, un microscopio costruito da EUSTACHIO DIVINI (1671) e posseduto dal Museo di Fisica dell'Ateneo padovano (3) e diede utili dati e commenti sull' in-

dei nomi generici di molti Funghi sostenuta dal dottor O. KUNTZE, del quale solo per pochi esempii si potevano seguire le proposte; cfr. anche MAGNUS P. Einige Worte zu P. A. Saccardo 's Kritik von O. Kuntze in seiner Revisio generum plantarum vorgenommenen Aenderungen in der Benennung der Pilze (*Hedwigia* XXXII, pag. 64-66; Dresden 1893).

(1) Si vegga, in merito alla questione della priorità degli Orti botanici di Padova e di Pisa, il recentissimo lavoro di FEDELI C., Il primo Orto Botanico Pisano (*Atti della Soc. Toscana di Scienze naturali* Proc. verb. vol. XXVII, N. 2; Pisa 1918).

(2) A proposito della *Iconotheca* e di una *Bibliografia botanica generale italiana* cfr. MATTIROLO O., Come si avrebbe una Bibliografia botanica italiana, un bullettino annuale delle novità floristiche e bibliografiche; e come si potrebbe completare la iconoteca dei botanici italiani. Lettera aperta al Prof. P. A. Saccardo (*Malpighia* vol. XII, 1899, pag. 257-264; Genova 1900).

(3) Cfr. *Journal of the Royal Microscopical Society* 1891, pag. 808, fig. 84-85

venzione del microscopio composto esaminando con acutezza i documenti in favore del GALILEI portati dal REZZI, dal GOVI e dal chiarissimo collega A. FAVARO e quelli forniti da altri in appoggio degli olandesi JANSSEN e che presentano troppo debole fondamento (1); egli rivendicò allo HEDWIG le prime analisi microscopiche sui funghi ascigeri, al nostro MARCELLO MALPIGHI il primato di molte osservazioni istologiche in confronto all' inglese N. GREW dimostrandone l' importanza così che a buon diritto il MALPIGHI deve considerarsi il vero fondatore dell' anatomia vegetale (2).

Amore della verità, ma in pari tempo amore di patria era questo ed il discorso dal SACCARDO tenuto all' inaugurazione degli studi nell' Università di Padova nel 1893 ne è prova luminosa. Quante e quante rivendicazioni di scoperte italiane egli seppe allora esporre, dal primo libro con figure di piante alla preparazione degli antichi erbarii e alla fondazione dei primi Musei naturalistici, dalla priorità di BONAVENTURA CORTI nell'aver rivelato i movimenti del protoplasma ai meriti di GIAMBATTISTA AMICI, di CARLO VITTADINI e di tanti altri nostri connazionali!

Senonchè al disopra dei contributi particolari due opere generali vanno menzionate: *La botanica in Italia* e la *Cronologia della flora italiana*, entrambe assai apprezzate.

Nella prima, edita nelle Memorie del nostro R. Istituto si ha un vastissimo repertorio bio-bibliografico, con notizie minuziosissime, dei botanici italiani e di quelli stranieri che si occuparono della flora nostrana; sonvi notizie sugli Orti botanici e sulla storia dei medesimi, sugli erbarii pubblici e privati e sulle loro vicende; nella seconda sono contenute indicazioni molto giovevoli riguardo al primo rinvenimento o all' epoca di introduzione di piante in Italia, desunte dall'esame coscienzioso di gran numero di opere e di illustrazioni di antichi erbarii secchi e figurati (3);

(1) Cfr. anche FAVARO A., La invenzione del telescopio secondo gli ultimi studii (*Atti del R. Istituto Veneto* T. LXVI, 1906, pag. 35, nota 2).

(2) Cfr. MORINI F.. Marcello Malpighi e la scuola botanica messinese. Discorso pag. 52; Messina, 1896, Frat. Salvaggio e G. Capone, 8°.

(3) A proposito della polemica sorta a proposito degli antichi Erbarii della Biblioteca Angelica di Roma tra il CHIOVENDA e il PENZIG e

chè, se dette due opere non sono scevre da qualche lacuna o da qualche inesattezza, vuolsi riflettere alla loro estensione e alla difficoltà di avere tutto potuto vedere e controllare e malgrado le loro lievi deficienze costituiscono due libri utilissimi a consultarsi.

Così ho cercato, illustri colleghi, di riassumervi i meriti scientifici di Pier Andrea Saccardo la cui straordinaria attività si svolse in due campi affatto diversi, la micetologia e la storia della Botanica; mi resterebbe a dirvi di lui considerandone la vita privata. Quali parole posso io trovare a tale riguardo, se non dirvi che l'esistenza di lui fu semplice, fu esemplare, fu buona, oserei dire santa, tutta per i suoi cari [1] e per la scienza? se non ripetervi che nel cuore di lui vibrava un caldo patriottismo così da dirigere le sue ricerche a dimostrare il primato ch'ebbero nella botanica gli Italiani con l'auspicio che tale primato venisse ripreso e rendesse la nostra patria, quale fu un tempo, maestra di civiltà?

Mite di carattere, gentile e affabile nelle forme, saldo nelle sue convinzioni di credente, Pier Andrea Saccardo si cattivava subito la stima e l'amicizia delle persone che lo avvicinavano e che ora ne piangono la dipartita. Può in realtà sembrare strano (così fu detto dal Béguinot recando l'estremo addio alla salma

---

il Celani, il Saccardo così mi scriveva da Padova il 17 maggio 1908: " Ti sono assai grato per la preziosa notizia comunicatami circa l'Erbario Cibo. La tua scoperta (e non dubito che sarà ratificata) è di grande importanza. Come sai, nella mia Cronologia il nome del Cibo si ripete assai spesso colle date approssim. 1532 e 1550 Il principio della stampa del mio lavoro avrà luogo fra alcuni giorni ond'io ti prego caldamente di comunicarmi al più presto possibile l'esito definitivo delle tue ricerche. S'intende che in una chiara nota dirò a chi spetta il merito della scoperta. Del resto la mia Cronologia (di circa 500 pag). non potrà uscire che fra 6-8 mesi quando tu avrai pubblicato la scoperta. Anche a proposito della data del Codice-erbario Michiel ho già scritto la nota per attribuire a te la preziosa comunicazione. Mi fa molto piacere che una diatriba che poteva inacerbirsi possa nettamente essere risoluta ".

(1) Il Saccardo prese in moglie Eleonora Zava di Treviso dalla quale ebbe quattro figli: Elena (defunta), Giuseppina (vedova del compianto prof. Pietro Rasi), Domenico e Maria (sposa del prof. Alessandro Trotter).

del maestro nel cortile dell' Archiginnasio padovano) che nel Saccardo le eminenti qualità e prima di tutto uno straordinario e quasi divinatore intuito morfologico ed una ferrea e prodigiosa memoria andassero congiunte con una certa timidità del carattere e con una semplicità dei modi che a prima vista non davano un idea della vastità del disegno e dell' intensità del lavoro che quel fragile corpo si era imposto e portava annualmente a compimento (1).

Onorificénze egli ebbe inferiori ai suoi meriti oppure tardivamente conferite; per il suo valore giustamente riconosciuto e altamente apprezzato, il Saccardo appartenne a molte Accademie scientifiche italiane e straniere (2); socio corrispondente di questo Reale Istituto dal 9 febbraio 1879, fu promosso effettivo il 29 maggio 1881, conseguì la pensione accademica il 7 febbraio 1892 ed era tra i nostri soci più anziani; con la sua morte venne ad assottigliarsi ancor più il numero, un tempo considerevole, dei naturalisti del nostro sodalizio.

In questo momento il mio pensiero si rivolge con tristezza all'ultimo scomparso e agli altri che mi furono maestri o ebbi qui l'onore di avere colleghi, al Pirona, al Keller, al Canestrini, al De Betta, al Lioy, all' Omboni, al Trois, al Marinelli e li accomuno tutti, simpatiche figure di buoni e valorosi naturalisti, al saluto reverente che invio dal profondo dell'animo al compianto illustre mio maestro!

Modena, 19 Marzo 1920.

---

(1) Cfr. Béguinot A., Parole dette nel cortile maggiore della R. Università di Padova dinanzi al feretro del prof. P. A. Saccardo pag. 9; Padova, 14 febbr. 1920, calligr. Baldo P. V., 8°.

(2) Può vedersi l'elenco delle numerose Accademie e società scientifiche alle quali appartenne il Saccardo nell'elenco dei membri e soci che trovasi negli *Atti del R. Istituto Veneto* vol. LXXVII, 1917-18, pag. VI-VII; Venezia 1918. Oltre a numerose specie, vennero all'insigne micologo dedicati i seguenti generi di funghi: *Saccardia* Cooke, *Saccardoa* Trev., *Saccardoella* Speg., *Saccardaea* Cavara, *Saccardinula* Speg.

BIBLIOGRAFIA

Cenno su cinque specie di animali invertebrati (*Atti del R. Istituto Veneto* s. III, t. VI, pag. 237-238; Venezia 1861).

Catalogo indicante le specie e varietà degli Entomostracei [trevigiani] con brevi osservazioni sul colorito, sulle dimensioni, sui movimenti e sulle località in cui furono rinvenuti i medesimi (*Ibidem* s. III, t. VI, pag. 490-492; Venezia 1861).

Prospetto della Flora Trevigiana ossia enumerazione sistematica delle piante finora osservate spontanee e naturalizzate nella provincia di Treviso, aggiuntevi le denominazioni vernacole e varie osservazioni (*Ibidem* s. III, t. VIII, pag. 1087-1132, t. IX, pag. 427-445, 481-497, 605-638, 837-877; Venezia 1863-64).

Cenni storico-naturali intorno agli animaletti entomostracei viventi nella provincia di Treviso colla descrizione di un nuovo genere e colla indicazione delle poche altre specie di essi trovate nel resto delle Provincie Venete, con 1 tav. litogr. Treviso 1864, Andreola — Medesin, 8°, pp. 18.

Bryothecae Tarvisinae Centuria. Centuria di Muschi trevigiani disseccati; Treviso 1864.

Sui recenti progressi delle scienze naturali in generale e sulle condizioni della flora, fauna e gea nella provincia di Treviso in particolare (*Avvenire* anno I; Padova, 1867, Prosperini, 8° pp. 20).

Commentario della Fauna, Flora e Gea del Veneto e del Trentino [in collaboraz. con A. NINNI]. Venezia, 1867-69, Visentini, 8°.

Breve illustrazione delle Crittogame vascolari trevigiane, aggiuntavi la enumerazione di quelle fino ad oggi note nella Flora veneta (*Comment. della fauna, flora e gea del Veneto e del Trentino* n. 1, pag. 24-40, n. 3, pag. 150-163, n. 4, pag. 191-200, n. 5, pag. 225-251; Venezia 1867-68).

Relazione sull'opera del barone Achille De Zigno: Flora formationis oolithicae (*Atti del R. Istituto Veneto* s. III, t. XIII, pag. 1562-1584; Venezia 1868).

Accenni alla storia della flora veneta (*Riv. period. R. Accad. di Padova* XVIII, pag. 145; Padova 1869).

Della storia e letteratura della Flora veneta. Sommario. Milano, 1869, Valentiner e Mues, 8°, pp. X-208.

Catalogo delle piante vascolari del Veneto e di quelle più estesa-

mente coltivate [in collaboraz. con R. De Visiani] (*Atti del R. Istituto Veneto* s. III, t. XIV, pag. 71-111, 303-349, 477-519, 703-777, 1091-1139, 1503-1545, 1735-1776; Venezia 1869).

Le piante dell'agro veneto esposte in quadri dicotomici nella forma a grappe (*R. Accad. di Padova*, tornata 1 maggio 1870; Padova, 1870, tip. Randi, 8°, pp. 11 con due quadri sinottici).

Nova species italica ex genere Ophrydum (*Nuovo Giorn. botan. ital.* vol. III, pag. 165-167, con fig.; Firenze 1871).

Florula spontanea Horti botanici patavini, enumerans plantas tam indigenas quam exoticas in eodem horto sponte nascentes (*Ibidem* vol. IV, pag. 212-220; Pisa 1872).

Intorno a particolari corpuscoli amiloidi (somazii) esistenti nella fovilla pollinica delle piante (*Ibidem* vol. IV, pag. 241-243, tav. III A; Pisa 1872).

Musci Tarvisini enumerati tabulisque dichotomis strictim et comparate descripti (*Atti Soc. Veneto-Trentina di sc. nat.* vol. I, fasc. 1, pp. 47; Padova 1872).

Sui corpuscoli esistenti nella fovilla pollinica delle piante (*Ibidem* vol. I; Padova 1872).

Sul verde-rame, Sporisorium Maydis Ces. (Nella *Lettera sulle cause della pellagra*, ricerche del prof. Filippo Lussana; in *Gazzetta Medica It. Lomb.* s. VI, t. V, c. 1 tav.; Milano 1872).

Mycologiae Venetae Specimen (*Atti Soc. Veneto-Trentina di sc. nat.* vol. II, pag. 58-264, 14 tav. color.; Padova 1873).

Fungi Veneti novi vel critici. Series I (*Nuovo Giorn. botan. ital.* vol. V, pag. 269-298; Pisa 1873).

Di alcune specie di Ruggini o funghi uredinei osservate nell'Agro veneto nell'anno 1873 (*Riv. period. R. Accademia di Padova* XXIV, pag. 199: Padova 1874),

Mycotheca Veneta sistens Fungos venetos exsiccatos. Centuriae I-XVI; Patavii 1874-1881.

Fungi Veneti novi vel critici. Series II (*Nuovo Giorn. botan. ital.* vol. VII, pag. 299-329; Pisa 1875).

Fungi Veneti novi vel critici. Series III (*Hedwigia* XIV, pag. 68-76; Dresden 1875).

Fungi Veneti novi vel critici. Series IV (*Atti Soc. Veneto-Trentina di sc. nat.* vol. IV, pag. 101-141; Padova 1875).

Nova Ascomycetum genera (Grevillea IV, pag. 21-22; London 1875).

Sull'opera di Emanuele Liais: Climats, Géologie, Faune et géographie botanique du Brésil (*Riv. period. R. Accad. di Padova* XXV, pag. 201; Padova 1875).

Fungi Veneti novi vel critici. Series V (*Nuovo Giorn. botan. ital.* vol. VIII, pag. 161-211; Pisa 1876).

Conspectus Generum Pyrenomycetum italicorum systemate carpologico dispositorum (*Ibidem* vol. VIII, pag. 11-15; Pisa 1876; *Atti Soc.*

Veneto-Trentina di sc. nat. vol. IV, pag. 77-100 e 1 tabella; Padova 1875).

Corrigenda (*Hedwigia* vol. XV, pag. 6; Dresden 1876).

Intorno all' " Oidium lactis " Fres. (*Atti Soc. Veneto-Trentina di sc. nat.* vol. V, pag. 309-316: Padova 1877).

Michelia. Commentarium Mycologiae italicae. Patavii, 1877-1882, 2 vol. in 8°.

Fungi italici autographice delineati n. 1-1500, cum indice alphabetico totius operis. Patavii, 1877-86, 1 vol. in 4°, pp. 14, tav. 375.

Fungi Veneti novi vel critici. Series VI (*Michelia* N. 1, pag. 1-72; Patavii 1877).

Il vajolo delle Viti (*Riv. di Vitic. ed Enol.* 1877, pag. 494-497).

Die Pocken (vajolo) des Weinstockes (*Wiener Landwirth. Zeitung* 1878, 2 pp. in fol.).

Genera Pyrenomycetum Hynocreaceorum hucusque cognita (*Atti Soc. crittog. ital.* vol. I, pag. 33-40; Milano 1878).

Enumeratio Pyrenomycetum Hypocreaceorum hucusque cognitorum (*Michelia* III, pag. 277-325; Patavii 1878).

Fungi nonnulli extra-italici ex herbariis C. C. Gillet, P. Morthier et G. Winter (*Michelia*, II, pag. 357-360: Patavii 1878).

Dispositio generis Melanommatis (*Michelia* II, pag. 344-347; Patavii 1878).

Dispositio generis Lophiostomatis (*Michelia* II, pag. 337-340; Patavii 1878).

Fungi novi vel Mycologiae venetae addendi Series VII, VIII, IX (*Ibidem* II, pag. 133-221, 239-275, III, pag. 351-355, IV, pag. 361-446; Patavii 1878).

Fungi novi ex herbario professoris doct. P. Magnus Berolinensis (*Ibidem* II, pag. 117-132; Patavii 1878).

Fungi Veneti novi vel mycologiae venetae addendi. Series X (*Ibidem* I, pag. 539-545; Patavii 1879).

Fungi aliquot Ticinenses (*Ibidem* I, pag. 547-552; Patavii 1879).

Fungi gallici lecti a cl. viris P. Brunaud, C. C. Gillet et abbé Letendre (*Ibidem* pag. 500-538; Patavii 1879).

Sulle cause determinanti la sessualità nella Canape (*Bull. Soc. Veneto-Trentina di sc. nat.* vol. I, 1879, pp. 3).

Intorno all'Agaricus echinatus Roth (*Ibidem* vol. I, n. 7, pag. 10-15; Padova 1879).

Sulla diffusione dei liquidi colorati nei fiori. Padova, 1879, pp. 9.

Il Viscum laxum B. et R. in Italia (*Nuovo Giorn. bot. ital.* vol. XI, pag. 147-148: Pisa 1879).

Spegazzinia, novum Hyphomycetum genus (*Michelia* II, pag. 37, 1 tav. Patavii 1879; *Revue Mycologique* 1880, pag. 140: Toulouse 1880).

Il Mildew o falso Oidio (*Il Contadino* 31 agosto 1880, c. fig.; Treviso 1880).

Sopra rigonfiamenti non fillosserici osservati sulle radici di Viti europee [in collaboraz. con G. B. Bellati] (*Atti del R. Istituto Veneto* s. V, t. VII, pag. 455-467, 1 tav.; Venezia 1880).

Aggiunte alla Flora trevigiana [in collaboraz. con G. Bizzozero] (*Ibidem* s. V, t. VI, pag. 681-719; Venezia 1880).

Conspectus generum Fungorum Italiae inferiorum; nempe ad Sphaeropsideas, Melanconieas et Hyphomyceteas pertinentes, systemate carpologico dispositorum (*Michelia* vol. II, n. VI, pag. 1-38; Patavii 1880).

Fungi Veneti novi vel critici vel mycologiae venetae addendi. Series XI (*Ibidem* n. VI, pag. 154-176; Patavii 1880).

Fungorum extra-europaeorum pugillus (*Ibidem* n. VI, pag. 136-149; Patavii 1880).

Fungi Gallici lecti a cl. viris P. Brunaud, abb. Letendre, A. Malbranche, I. Therry vel editi in Mycotheca Gallica C. Roumegueri. Ser. II. (*Ibidem* n. VI, pag. 39-135; Patavii 1880).

Fungi Dalmatici pauci ex herb. illustr. R. De Visiani addito uno alterove mycete ex Anglia et Pannonia (*Ibidem* n. VI, pag. 150-153; Patavii 1880).

Di una informazione sopra lo Studio di Padova scritta intorno all'anno 1550 da G. F. Trincavello. Documento per la storia dell'Orto Botanico di Padova stampato in occasione delle nozze Rocchetti-Dolfin. Padova, 1880, 8°, pp. 9.

Der Samenaustausch der botanischen Gärten [in collaboraz. con O. Penzig] (*Botan. Centralblatt* V. n. 6-9, pag. 188; Leipzig 1881).

Bibliografia della micologia italiana [in collaboraz. con O. Penzig e R. Pirotta] (*Michelia* n. VII, pag. 174-226; Patavii 1881).

Fungi Gallici. Series III (*Ibidem* n. VII; Patavii 1881)

Fungi aliquot extra-europaei (*Ibidem* n. VII; Patavii 1881).

Roesleria hypogaea (*Revue Mycologique* III, n. 9, pag. 1-2; Toulouse 1881).

Fungi Algerienses Trabutiani. Sertulum II [in collaboraz. con C. Roumeguère] (*Ibidem* III, n. 9, pag. 26-30; Toulouse 1881).

Reliquiae mycologicae Libertianae. Series altera [in collaboraz. con C. Roumeguère] (*Ibidem* n. 11, pag. 39-59; Toulouse 1881).

Fungi Veneti novi vel critici. Series XII (*Ibidem* n. 10, pag. 56; Toulouse 1881; *Michelia* vol. II, pag. 241-301, 377-383; Patavii 1881).

Appendix ad Seriem XII Fungorum venetorum (*Ibidem* n. 10, pag. 59; *Michelia* vol. II; Patavii 1881).

Sylloge Fungorum omnium hucusque cognitorum. Patavii 1882-1916, typis Seminarii, 22 vol. in 8°:

Vol. I. Pyrenomyceteae. Patavii 1882.

Vol. II. Pyrenomyceteae. Patavii 1883.

Vol. III. Sphaeropsideae et Melanconieae. Patavii 1884.

Vol. IV. Hyphomyceteae. Patavii 1886.

— Additamenta ad volumina I-IV [auctor. A. N. Berlese et P. Voglino]. Patavii 1886.

Vol. V. Hymenomyceteae [collabor. J. Cuboni et V. Mancini]. Patavii 1887.

Vol. VI. Hymenomyceteae (Polyporeae, Hydneae, Thelephoreae, Clavarieae, Tremellineae) [collabor. J. Cuboni et V. Mancini]. Patavii 1888.

Vol. VII. Gasteromyceteae [auctor. Ed. Fischer; J. B. De Toni]; Phyxomyceteae [auctor. A. N. Berlese et J. B. De Toni]; Myxomyceteae [auct. A. N. Berlese]; Ustilagineae et Uredineae [auct. J. B. De Toni]. Patavii 1888.

Vol. VIII. Discomyceteae [auct. P. A. Saccardo]; Tuberaceae, Elaphomyceteae, Onygenaceae [auct. J. Paoletti]; Laboulbeniaceae [auct. A. N. Berlese]; Saccharomyceteae [auct. J. B. De Toni]; Schizomyceteae [auctor. J. B. De Toni et V. Trevisan]. Patavii 1889.

Vol. IX. Supplementum universale. Pars I. Agaricaceae-Laboulbeniaceae. Patavii 1891.

Vol. V. Supplementum universale. Pars II. Discomyceteae-Hyphomyceteae (additi sunt Fungi fossiles [auct. Al. Meschinelli]). Patavii 1892.

Vol. XI. Supplementum universale. Pars III. Patavii 1895.

Vol. XII, Index universalis et locupletissimus generum, specierum, subspecierum, varietatum hospitumque in toto opere (vol. I-XI) expositorum [auct. P. Sydow]. Patavii 1897.

Vol. XIII. Index universalis et locupletissimus nominum plantarum hospitum specierumque omnium Fungorum has incolentium quae e Sylloge Saccardiana et e litteratura mycologica usque ad finem anni 1897 in lucem edita [auct. P. Sydow]. Patavii 1898.

Vol. XIV. Supplementum universale. Pars IV. [auctor. P. A. Saccardo et P. Sydow]. Patavii 1899.

Vol. XV. Synonymia generum, speciorum subspecierumque [auct. E. Mussat]. Patavii 1901.

Vol. XVI. Supplementum universale. Pars V. [auctor. P. A. Saccardo et P. Sydow]. Patavii 1902.

Vol. XVII. Supplementum universale. Pars VI [auctor. P. A. Saccardo et D. Saccardo fil.]. Patavii 1905.

Vol. XVIII. Supplementum universale. Pars VII Discomycetae-Deuteromycetae [idem]. Patavii 1906.

Vol. XIX. Index iconum Fungorum enumerans eorundem figuras omnes hucusque editas ab auctoribus sive antiquis sive recentioribus. A-L. [collab. J. B. Traverso]. Patavii 1910.

Vol. XX. Index iconum Fungorum etc. M-Z. [idem]. Patavii 1911.

Vol. XXI. Supplementum Universale. Pars VIII, Hymenomycetae-Phycomycetae [auctor. P. A. Saccardo et A. Trotter]. Patavii 1912.

Vol. XXII. Supplementum universale. Pars IX. Ascomycetae-Deuteromycetae [idem]. Patavii 1913.

Fungi Veneti novi vel critici vel mycologiae venetae addendi. Series XIII (*Michelia* vol. II, pag. 528-563; Patavii 1882).

Fungi boreali-americani (*Ibidem* pag. 564-582; Patavii 1882).

Einige Worte über das Karpologische System der Pyrenomyceten (*Hedwigia* XXI, pag. 177-180, XXII, pag. 6-7; Dresden 1882-83).

Reply to Cooke's Observations on Saccardo's Sylloge (*Grevillea* n. 58, pag. 66; London 1882).

Fungi Gallici. Series V [in collaboraz. con A. MALBRANCHE] (*Atti del R. Istituto Veneto* v. VI, t. I, pag. 1273-1281; Venezia 1883).

Flora briologica della Venezia [in collaboraz. con G. BIZZOZERO] (*Ibidem* ser. VI, t. I, pag. 1283-1314, 1319-1393; Venezia 1883).

Reliquiae Libertianae Ser. III. [in collaboraz. con C. ROUMEGUÈRE] (*Revue Mycologique* V, pag. 233-239, tab. XXXIX-XLI; Toulouse 1883).

Genera Pyrenomycetum schematice delineata. Patavii, 1883, 8°. pp. 8, 14 tab.

Florula di Recoaro e de' monti circostanti (in *Guida alpina di Recoaro;* Vicenza 1884).

Catalogo dei Funghi italiani [in collaboraz. con A. N. BERLESE] (*Atti Soc. crittog. ital.* vol. IV, disp. 5, pp. 108; Varese 1884).

Una nuova Crittogama nei gelsi (*Boll. mens. di Bachicoltura* ser. II, anno II, pag. 53-56; Padova 1884).

Miscellanea Mycologica. Series I (*Atti del R. Istituto Veneto* s. VI, t. II, pag. 435-463; Venezia 1884).

Relazione sui lavori presentati al concorso Querini-Stampalia sul tema: Enumerazione delle Crittogame Venete [in collaboraz. con A. DE ZIGNO e G. A. PIRONA), (*Ibidem* s. VI, t. II, pag. 1833-1836; Venezia 1884).

Sopra rigonfiamenti non fillosserici osservati nelle radici di Viti europee e cagionati dall'Anguillula radicicola Greef in Alano di Piave [in collaboraz. con G. B. BELLATI] (in BELLATI G. B., Sommario di conferenze sulla Fillossera pag. 148-159; Feltre 1884).

Conspectus generum Discomycetum hucusque cognitorum (*Botan. Centralblatt* XVIII, pag. 213-220, 247-256; Cassel 1884).

Reliquiae Mycologicae Libertianae. Series IV [in collaboraz. con C. ROUMEGUÈRE] (*Revue Mycologique* VI, pag. 25-39; Toulouse 1884).

Notiz (*Hedwigia* XXIII, pag. 23-24; Dresden 1884).

Micromycetes Slavonici [in collaboraz. con ST. SCHULZER VON MÜGGENBURG] (*Ibidem* XXIII, pag. 41-44, 77-80, 90-91, 107-112, 125-128; Dresden 1884; *Revue Mycologique* VI, pag. 68-81; Toulouse 1884).

Reliquiae Mycologicae Westendorpianae [in collaboraz. con E. MARCHAL] (*Revue mycologique* VII, pag. 140-149; Toulouse 1885).

Fungi Brasilienses a cl. B. Balansa lecti [in collaboraz. con A. N. BERLESE] (*Ibidem* VII, pag. 155-157; Toulouse 1885).

Fungi Australienses [idem] (*Ibidem* VII, pag. 92-98; Toulouse 1885).

Miscellanea mycologica. Series II [idem] (*Atti del R. Istituto Veneto* s. VII, t. III, pag. 711-742, 4 tavole; Venezia 1885).

Fungi Algerienses, Tahitenses et Gallici lecti a cl. viris Briard (Troyes), Brunaud (Is. Tahiti, Océanie), O. Debeaux (Algérie), Feuillebois (Fontainebleau), Ant. Mougeot (Vosges), Malbranche (Rouen), F. Sarrazin (Senlis) et Dom. dom. Libert (Malmédy) et Angèle Roumeguère (Toulouse) (*Revue Mycologique* VII, pag. 158-161; Toulouse 1885).

Formule fitografiche delle piante medicinali distribuite agli allievi di Botanica nella R. Università di Padova. Padova, 1885, pp. 11.

Fungi Algerienses a cl. Prof. L. Trabut lecti [in collaboraz. con A. N Berlese] (*Revue Mycologique* VIII, pag. 33-37; Toulouse 1886).

Funghi delle Ardenne contenuti nelle Cryptogamae Arduennae della sig.ra M. A. Libert (*Malpiglia* I, pag. 211-219, 454-459, II, pag. 18-25, 234-241; Messina 1887-88).

Osservazioni circa al lavoro del dott. A. G. Pari sui parassiti vegetali del corpo umano e giudizio sui lavori del prof. Cuboni Giuseppe (*Atti del R. Istituto Veneto* s. VI, t. IV, pag. 812; Venezia 1886).

Sopra un ragguardevole individuo di Sterculia platanifolia in un giardino di Padova (*Ibidem* s. VI, t. V, pag. 881-886; Venezia 1887).

Mycetes Malacenses. Funghi della penisola di Malacca raccolti nel 1885 dall'ab. Benedetto Scortechini [in collaboraz. con G. Paoletti] (*Ibidem* s. VI, t. VI, pag. 387-428, tav. V-VII; Venezia 1888).

Un nouveau genre de Pyrénomycètes sphériacés (*Revue mycologique* X, pag. 6-8, 1 tav.; Toulouse 1888).

Revisio mycetum aliquot in Klotzschii Herbario vivo mycologico contentorum (*Bull. Soc. mycol. de France* V, pag. 119-123; Lons-le-Saunier 1889).

Mycetes aliquot Australienses a cl. I. G. O. Tepper lecti et a cl. Prof. Ludwig comunicati. Series II (*Ibidem* V, pag. 116-119; Lons-le-Saunier 1889).

Notes mycologiques. I série. Arcangelia, n. gen. sphaeriacearum (*Ibidem* V, pag. 115-116, 1 tav. color.; Lons-le-Saunier 1889).

Mycetes Sibirici [adjuv. A. N. Berlese, J. B. De Toni, J. Paoletti et Fr. Saccardo] (*Bull. Soc. R. Botan. de Belg.* vol. XXVIII, partie 1, pag. 77-120, pl. IV-VI color.; Bruxelles 1889).

Mycetes aliquot Guineenses a cl. A. Moller et F. Newton lecti in ins. S. Thomae et Principis [in collaboraz. con A. N. Berlese] (*Boletim Soc. Broteriana* vol. VII, fasc. 2, pag. 110-114; Coimbra 1889; *Revue mycologique* VI, pag. 201-205; Toulouse 1889).

Contributiones ad floram mycologicam Lusitaniae. Series II [in collaboraz. con A. N. Berlese e C. Roumeguère] (*Revue Mycologique* XI, pag. 117-124; Toulouse 1889).

L'Amanita strobiliformis nel Veneto (*Bull. Soc. Veneto-Trentina di sc. nat.* Vol. IV, pag. 136; Padova 1889).

Sulla introduzione dell'Ailantus glandulosa in Italia e particolarmente nel Veneto (*Atti e Mem. R. Accad. di Padova* vol. VI, pag. 173; Padova 1890).

Pugillus Mycetum Australiensium [in collaboraz. con J. Bresadola] (*Malpighia* vol. IV, pag. 289-301, 1 tav.; Genova 1890).

Intorno ad un precursore dell'analisi microscopica degli Ascomiceti (*Atti del R. Istituto Veneto* s. VII, t. I, pag. 792-802; Venezia 1890).

Fungi aliquot Mycologiae Romanae addendi (*Ann. R. Istitutó Botan. di Roma* vol. IV, pag. 192-199, 1 tav.; Roma 1890).

Fungi aliquot Australienses a cl. O. Tepper lecti et a cl. Prof. F. Ludwig communicati. Series III (*Hedwigia* XXIX, pag. 154-156; Dresden 1890).

Chromotaxia seu Nomenclator colorum polyglottus, additis speciminibus coloratis, ad usum Botanicorum et Zoologorum. Patavii, 1891, 22 pp. in 8°, 2 tav. (ed. II, 1894; ed. III, 1912).

I Funghi mangerecci [in collaboraz. con N. D'Ancona]. Padova, 1891, Drucker, 8°.

Intorno ad un microscopio di Eustachio Divini conservato nel Museo di fisica dell'Università di Padova (*Atti del R. Istituto Veneto* s. VII, t. II, pag. 817-827, 1 tav.; Venezia 1891).

L'invenzione del microscopio composto (*Malpighia* vol. V, pag. 40-61; Genova 1891).

Fungi Abyssinici a cl. O. Penzig collecti (*Ibidem* s. V, pag. 274-287, 1 tav.; Genova 1891).

Addenda ad Floram italicam: Pro flora Veneta (*Ibidem* vol. V, pag. 234-235; Genova 1891).

Corrispondenza [intorno agli effetti del freddo sulle piante del R. Orto Botanico di Padova nell'inverno 1890-91] (*Bull. Soc. Ortic.* XVI, pag. 155; Firenze 1891).

Recommandations pour les Phytographes, particulièrement Cryptogamistes (*Botan. Centralblatt* 45, pag. 332-334; Cassel 1891; *Journal de Botanique* vol. V, pag. 82-84; Paris 1891; *Revue Mycologique* XIII, pag. 71-73; Toulouse 1891); *Nuova Notavisia* II, pag. 401-403; Padova 1891; *Amer. Naturalist* 1891).

Dothideacea nova ex insula Tahiti (*Revue Mycologique* XIII, pag. IV; Toulouse 1891).

Due Felci rare della provincia di Treviso (*Nuovo Giorn. botan. ital.* vol. XXIII, pag. 187; Firenze 1891).

Della prima istituzione degli Orti botanici e delle cattedre dei semplici in Italia (*Ibidem* vol. XXIII, pag. 373-375; Firenze 1891).

Rathschläge für die Phytographen, insbesondere die Kryptogamisten (*Hedwigia* XXX, pag. 56-59; Dresden 1891; anche *Oester. botan. Zeitschrift* vol. 41, pag. 208-209; Wien 1891).

Sur les règles à suivre dans la description des espèces végétales et surtout des Cryptogames (*Bull. Soc. mycol. de France* t. VII, pag. 73-68; Lons-le-Saunier 1891).

De diffusione Azollae carolinianae per Europam (*Hedwigia* XXXI, pag. 217-218; Dresden 1892).

L'Azolla caroliniana in Europa *(Atti del R. Istituto Veneto* s. VII, t. III, pag. 831-836; Venezia 1892).

Descrizione e proposte per combattere la Diaspis pentagona Targioni-Tozzetti o Cocciuiglia del gelso [in collaboraz. con G. Canestrini e A. Keller] *(Ibidem* s. VII, t. IV, pag. 1011-1030; Venezia 1893).

Mycetes aliquot Australienses (*Hedwigia* XXXII, pag. 56-59, 1 tab.; Dresden 1893).

Florula mycologica Lusitanica sistens contributionem decimam ad eandem floram nec non conspectus fungorum omnium in Lusitania hucusque observatorum (*Boletim Soc. Broteriana* vol. XI, pag. 9-90; Coimbra 1893).

Mycetes Sibirici. Pugillus alter *(Bull. Soc. botan. ital.* 1893, pag. 213-221; Firenze 1893).

Fungilli novi Europaei et Asiatici (*Grevillea* XXI, pag. 65-69; London 1893).

Fungilli aliquot Herbarii regii Bruxellensis (*Bull. Soc. R. Botan. de Belg.* t. XXXI, 2e partie, pag. 224-239; Bruxelles 1893).

Il primato degli Italiani nella Botanica. Discorso inaugurale. Padova, 1893, Randi, 8°.

I nomi generici dei Funghi e la riforma del Dr. O. Küntze *(Atti del Congr. Botan. internaz. di Genova 1892* pag. 434-439; Genova 1893).

Il numero delle piante *(Ibidem* pag. 57-66; Genova 1893).

A proposito delle opere biografiche (*Atti e Mem. R. Accad. di Padova* vol. X, pag. 63; Padova 1894).

La Botanica in Italia. Materiali per la storia di questa scienza. Parte prima (*Mem. del R. Istituto Veneto* vol. XXV, n. 4; Venezia 1895).

L'Orto Botanico di Padova nel 1895 (anno CCCL dalla sua fondazione). Cenni illustrativi, con una topografia ed otto eliotipie. Padova, 1895, tip. del Seminario, litogr. Prosperini, eliotipia Jacobi (edit. Drucker), 8°, pp. 8.

Una nuova malattia del frumento [in collaboraz. con A. N. Berlese] (*Riv. di patol. vegetale* vol. IV, pag. 56-66, 2 tav.; Avellino 1895; *Boll. di Entomologia agraria e patol. veget.* II, pag. 143-145; Padova 1895).

Contribuzione allo studio dell'Oedomyces leproides, nuovo parassita della barbabietola [in collaboraz. con O. Mattirolo] *(Malpighia* vol. IX, pag. 459-468, 1 tav.; Genova 1895).

I prevedibili Funghi futuri secondo la legge di analogia *(Atti del R. Istituto Veneto* s. VII, t. VIII, pag. 45-51; Venezia 1896).

Elenchus Fungorum novorum qui post editum vol. XI " Sylloges Fungorum „ usque ad finem decembris MDCCCXCV innotuerunt (*Hedwigia* XXXV, n. 7, pag. 1-4; Dresden 1896).

Fungi aliquot Brasilienses phyllogeni *(Bull. Soc. R. Botan. de Belg.* vol. 35, pag. 127-132, 2 tab.; Bruxelles 1896).

Notes Mycologiques. IIe série (*Bull. Soc. mycol. de France* pag. 64-81, 3 tab., Lons-le-Saunier 1896).

Mycetes Sibirici. Pugillus tertius (*Malpighia* vol. X, pag. 258-280, 2 tab.; Genova 1896).

Enumerazione dei funghi della Valsesia [in collaboraz. con G. Bresadola] (*Ibidem* vol. XI, pag. 241-325; Genova 1897).

Diagnoses Fungorum novorum in insula Java collectorum. Series I-III [in collabor. con O. Penzig] (*Ibidem* vol. XI, pag. 387-409, 491-530, vol. XV, pag. 201-260; Genova 1897, 1901).

Tabulae comparativae Generum Fungorum omnium. Patavii, 1898, 8°, pp. 62.

Sommario di un corso di Botanica. IV edizione riveduta ed accresciuta. Padova, 1888, Tipogr. del Seminario, 8°, pp. 343, 3 tav. (altre edizioni del 1871, 1874, 1881).

Francesco Ambrosi. Cenni biografici. Padova 1898, Prosperini. 8°.

Pontedera Giulio. Biografia e bibliografia delle sue opere. Padova, 1898, 8°, pp. 3.

La iconoteca dei Botanici al r. Istituto botanico di Padova (*Malpighia* vol. XIII, pag. 89-123; Genova 1889).

Tuberculina Sbrozzii n. sp. [in collaboraz. con F. Cavara] (*Nuovo Giorn. botan. ital.* n. ser., vol. VI, pag. 322-328, 1 tav.; Firenze 1899).

Fungi Congoënses [in collaboraz. con G. Bresadola] (*Bull. Soc. R. Botan. de Belg.* Vol. XXXVIII, pag 152-167, 5 tab.; Bruxelles 1899).

Sulla più antica pubblicazione di " Plantae exsiccatae " (*Bull. Soc. botan. ital.* 1899, pag. 172; Firenze 1899).

Nouvelles espèces de champignons de la Côte-d'Or [in collaboraz. con M. Fautrey] (*Bull. Soc. mycol. de France* XVI, pag. 21-25, pl. II; Lons-le-Saunier 1900).

Onorio Belli e Prospero Alpino e la Flora dell'isola di Creta [in collabor. con A. Baldacci] (*Malpighia* vol. XIV, pag. 140-143; Genova 1900).

Enumerazione dei Funghi della Valsesia raccolti dal ch. ab. A. Carestia. Serie seconda [in collaboraz. con G. Bresadola] (*Ibidem* vol. XIII, pag. 425-452; Genova 1900).

Funghi dell'Isola del Giglio (in Sommier S., L'Isola del Giglio e la sua flora; Torino, 1900, Clausen, 8°).

Funghi di Vallombrosa [in collaboraz. con F. Cavara] (*Nuovo Giorn. botan. ital.* n. ser. vol. VII, pag. 272-310; Firenze 1900).

Di Domenico Vandelli e della parte ch'ebbe lo studio padovano nella riforma dell'istruzione superiore del Portogallo nel settecento (*Atti Mem. R. Accad. di Padova* vol. XVI, pag. 71-85; Padova 1900).

Della parte ch'ebbe la scienza italiana nella riforma dell'istruzione superiore del Portogallo nel Settecento (*Ibidem* vol. XVII, pag. 35-47; Padova 1901).

L'iconoteca dei botanici al R. Istituto Botanico di Padova. Supplemento (*Malpighia* vol. XV, pag. 416-437; Genova 1901).

Giacomo Petiver e l'invenzione delle Plantae exsiccatae [in collaboraz. con A. Béguinot] (*Bull. Soc. bot. ital.* 1901, pag. 244-251; Firenze 1901).

La Botanica in Italia. Materiali per la storia di questa Scienza (*Mem. del R. Istituto Veneto* vol. XXVI, n. 6; Venezia 1901).

Atractium tubericolum Sacc. et Pegl. (In Peglion V., Malattia del Cyclamen cagionata da Heterodera radicicola; *Atti R. Accad. Georgofili* s. IV, t. XXV, pag. 204; Firenze 1902; *Italia agricola* XXXIX (1900) pag. 444-445; *Italia ortic.* I (1902) pag. 194-196).

Malattia nei Peri (*Gazzetta del contadino*, Treviso, giugno 1902).

Manipolo di micromiceti nuovi (*Rend. Cong. botan. di Palermo* maggio 1902, 15 pp.).

Progetto di un Lessico dell'antica nomenclura botanica comparata alla linneana ed Elenco biografico delle fonti relative (*Malpighia*, vol. XVII, pag. 241-279; Genova 1893).

Augusto Napoleone Berlese, c. ritr. (*Ibidem* vol. XVII, pag. 117-125; Genova 1903).

Notae mycologicae Serie III (*Annales mycol.* I, pag. 24-29; Berlin 1903).

Una malattia crittogamica nelle frutta del Mandarino (*Giorn. di Vitic. ed Enol.* vol. XI; Avellino 1903; *Annales mycol.* I, pag. 225-227; Berlin 1903).

Contribuzione alla flora micologica della Sardegna [in collaboraz. con G. B. Traverso] (*Annales mycol.* I, pag. 427-444, t. IX; Berlin 1903).

Notes Mycologiques [in collaboraz. con R. Maire] (*Ibidem* I, pag. 220-224, 2 Fig.; Berlin 1903).

Sur un nouveau genre de Phacidiacées [idem] (*Ibidem* I, pag. 417-419, c. fig.; Berlin 1903).

Florae Mycologicae Lusitaniae Contributio XII (*Boletim Soc. Broteriana* vol. XIX, pag. 1-16; Coimbra 1903).

Relazione della Commissione per la scelta del tema pel concorso scientifico a premio di Fondazione Querini-Stampalia per l'anno 1907 [in collaboraz. con G. Omboni e P. Lioy] (*Atti del R. Istituto Veneto* s. VII, t. VI, p. I, pag. 125-126; Venezia 1903).

Motion supplémentaire présentée au Congrès international de Botanique de Vienne. Avellino, 1904, 1 foglio vol.

Nuovi studi sulle malattie del baco da seta e loro rimedi (*La Rivista di Canegliano* 1904, ser. IV, pag. 99).

Funghi della Colonia Eritrea raccolti dal dott. A. Tellini. Udine, 1904, 8°, 2 pp.

Icones Fungorum Javanicorum [in collaboraz. con O. Penzig]. Leiden, 1904, J. E. Brill, 2 vol. pp. 1-124, atlas tab. I — LXXX.

Le reliquie dell'erbario micologico di P. A. Micheli (*Bull. Soc. bot. ital.* 1904, pag. 221-230; Firenze 1904).

I codici botanici figurati e gli Erbarii di G. G. Zannichelli, Bartolomeo Martini e Giuseppe Agosti esistenti nell'Istituto botanico di Pa-

dova (con un'appendice sull'Erbario di L. Pedoni). Studio storico e sinonimico (*Atti del R. Istituto Veneto* T. LXIII, pag. 1-122, 1 tav.; Venezia 1904).

Sul rinvenimento di un antico erbario dell'abbate conte Giuseppe Agosti, botanico bellunese (*Atti Accad. Veneto-Trentino-Istriana*, n. ser. vol. I, pag. 5-13; Padova 1904).

Micromiceti italiani nuovi o interessanti [in collaboraz. con G. B. Traverso] (*Bull. Soc. botan. ital.* 1904, pag. 207-221, c. fig.; Firenze 1904).

Des diagnoses et de la nomenclature mycologiques. Propositions [trad. E. Levier] (*Ibidem* 1904, pag. 281-286; Firenze 1904).

Adjonction au code de Paris de 1867 proposée par quelques botanistes italiens [in collaboraz. con G. Arcangeli, A. Bottini, E. Levier, C. Massalongo, S. Sommier]. Firenze, 1904, 8°, pp. 12 (anche trad. in inglese da T. N. Williams in *Journal of Botany* vol. XLII, pag. 233-236; London 1904).

De diagnostica et nomenclatura mycologica. Admonita quaedam (*Annales mycol.* vol. II, pag. 195-198; Berlin 1905).

Notae mycologicae. Series II. (*Ibiden* vol. II, pag. 12-19, 1 tav.; Berlin 1904),

The Fungi of Alaska [in collaboraz. con C. H. Peck e W. Trelease] (In *Harriman Alaska Expedition* vol. V, pag. 13-53, 6 plates; Washington 1904).

La Flora delle Vette di Feltre. Saggio [in collaboraz. con G. G. Traverso] (*Atti del R. Istituto Veneto* T. LXIV, pag. 833-908; Venezia 1905).

Notae Mycologicae. Serie V (*Annales mycol.* vol. III, pag. 165-171; Berlin 1905).

Notae Mycologicae. Serie VI (*Ibidem* vol. III, pag. 505-516; Berlin 1906).

Notae Mycologicae. Serie VII (*Ibidem* vol. IV, pag. 273-278; Berlin 1906).

Mycetes aliqnot Congoënses novi (*Ibidem* vol. IV, pag. 72-77, 1 tav.; Berlin 1906).

Fungi aliquot africani lecti a cl. A. Moller, Is. Newton et A. Sarmento (*Boletim Soc. Broteriana* vol. XXI, pag. 209-217; Coimbra 1906).

Micromycetes Americani novi lecti a cll. Doctoribus C. E. Fairman et S. Bonansea (*Journ. of Mycology* XII, pag. 47-52; Columbus 1906).

Chi ha creato il nome " Fanerogame „? (*Bull. Soc. bot. ital.* 1906, pag. 25-27; Firenze 1906).

Note sur les herbiers mycologiques (*Bull. Soc. Mycol. de France* vol. XXII, pag. 82; Lons-le-Saunier 1906; *Annales mycol.* vol. IV, pag. 103; Berlin 1906).

Sulla disposizione e nomenclatura dei gruppi micologici da seguirsi nella " Flora italica cryptogama „ [in collaboraz. con G. B. Traverso]

(*Bull. Soc. bot. ital.* 1907, pag. 22-28; Firenze 1907; *Annal. mycol.* vol. V, pag. 315-319; Berlin 1907; *Journal of Mycology* vol. XIII, pag. 242-246; Columbus 1907).

Un manipolo della flora di Monte Cavallo desunto dalle iconografie inedite di G. G. Zannichelli (*Atti del R. Istituto Veneto* T. LXVI, pag. 625-642; Venezia 1907).

Cenno necrologico sul prof. Cesare Bicchi (*Bull. Soc. bot. ital.* 1906, pag. 123-124; Firenze 1907).

Notae Mycologicae. Serie VIII (*Annal. mycol.* vol. IV, pag. 490-494; 1 tav.; Berlin 1907).

Notae Mycologicae. Serie IX (*Ibidem* V, pag. 177-179; Berlin 1907).

New-Fungi of New-York (*Journal of Mycology* vol. XIII, pag. 45-48; Columbus 1907).

L'Oidio della Quercia (*La Gazzetta del contadino,* Treviso 1908, n. 32).

Di un'operetta sulla flora della Corsica di autore pseudonimo e plagiario (*Atti del R. Istituto Veneto* T. LXVII, pag. 717-722; Venezia 1908).

Necrologio del Dott. Matteo Lanzi (*Bull. Soc. bot. ital.* 1908, pag. 17-18; Firenze 1908).

Notae Mycologicae. Serie X (*Annal. mycol.* VI, pag. 553-569. 1 tav.; Berlin 1908).

La cronologia della flora italiana. Notizia preliminare (*Atti Accad. Veneto-Trentino-Istriana* n. ser., vol. V, pag. 1-5; Padova 1908).

Da quale anno debba cominciare la validità della nomenclatura scientifica delle Crittogame (*Annales mycol.* VII, pag. 339-342; Berlin 1909; *Bull. Soc. bot. ital.* 1909, pag. 167-172; Firenze 1909).

Cronologia della flora italiana ossia Repertorio sistematico delle più antiche date ed autori del rinvenimento delle piante (Fanerogame e Pteridofite) indigene, naturalizzate e avventizie d'Italia e della introduzione di quelle esotiche più comunemente coltivate fra noi. Padova. 1909, Tipog. del Seminario, 8°., pp. XXXVI - 390.

Notae Mycologicae. Serie XI (*Annales mycol.* VII, pag. 432-437; Berlin 1909),

Notae Mycologicae. Serie XII (Ibidem VIII, pag. 337-347; Berlin 1910).

Funghi dell'isola di Pianosa (in Sommier S., La flora dell'isola di Pianosa nel Mar Tirreno; *Nuovo Giorn. bot. ital.* n. ser., vol. XVII, pag. 153-158; Firenze 1910).

La Flora Trevigiana. Notizie storiche e bibliografiche (*Atti dell'Ateneo di Treviso* 1910, pp. 28 in 8°).

La mitezza dell'inverno (*Il Veneto*, Padova 1910, n. 2).

Notae Mycologicae. Serie XIII (*Annales mycol.* IX, pag. 248-257; Berlin 1911).

Monosporium apiospermum Sacc. spec. nov. (in Redaeli F., Caso

singolare di alterazione cutanea e profonda di natura probabilmente micotica in un piede; *Giorn. ital. mal. ven. e della pelle* vol. 52, pag. 109; Milano 1911).

Ramularia australis Sacc. sp. nov. (in CAMPBELL C., Un nuovo fungo del Carrubo; Sora 1911).

Relazione della Commissione sul conferimento del premio scientifico di fondazione Querini-Stampalia per l'anno 1911 [in collaboraz. con E. F. TROIS e C. MASSALONGO] (*Atti del R. Istituto Veneto* s. VIII, T. XV, p. I, pag. 73-75; Venezia 1911).

Notae Mycologicae. Serie XIV (*Annales mycol.* X, pag. 310-322; Berlin 1912).

Mucor muciperda n. sp. (in SINIGAGLIA G., Sopra una nuova specie patogena di Mucor.; *Sperimentale* vol. LXVII: Firenze 1913).

Mucor cornealis n. sp. (in CAVARA V., Una nuova forma di cheratomicosi; *Annali di Ottalm.*, XLII; Pavia 1913; Eine neue Form von Cheratotomycosis; *Centralbl f. Bakter.* 72, 1. Abt., Jena 1913).

Fungi Tripolitani a R. Pampanini anno 1913 lecti (*Bull. Soc. bot. ital.* 1913, pag. 150-156; Firenze 1913).

Fungi ex insula Melita (Malta) lecti a doct. Alf. Caruana-Gatto et doct. G. Borg (*Ibidem* 1912, pag. 314-326; Firenze 1913).

Fungi Tripolitani [in collaboraz. con A. TROTTER] (*Annales mycol.* XI, pag. 409-420; Berlin 1913).

Notae Mycologicae. Series XV (*Annales mycol.* XI, pag. 14-21; Berlin 1913).

Notae Mycologicae. Series XVI (*Ibidem* XI, pag. 312-325; Berlin 1913).

Notae Mycologicae. Series XVII (*Ibidem* XI, pag. 546-568; Berlin 1913).

Due nuove specie di fungilli dei semenzai di Tabacco [in collaboraz. con B. PEYRONEL] (*Boll. tecnico coltiv. Tabacchi* XIII, pag. 1-6, 1 tav., Scafati 1914).

Fungi ex insula Melita (Malta) lecti a Doct. A. Caruana-Gatto et Doct. G. Borg anno MCMXIII (*Nuovo Giorn. botan. ital.* n. ser., vol. XXI, pag. 110-126; Firenze 1914).

Notae Mycologicae. Series XVIII (*Annales mycol.* XII, pag. 282-314; Berlin 1914).

Fungi ex insula Melita (Malta) lecti a Doct. A. Caruana-Gatto et Doct. G. Borg annis MCMXIII et MCMXIV (*Nuovo Giorn. botan. ital.* n. ser., vol. XXII, pag. 24-76; Firenze 1915).

Fungi (in SOMMIER S. e CARUANA-GATTO A., Flora melitensis nova pag. 388-435; Firenze 1915).

Notae Mycologicae. Series XIX (*Annales mycol.* XIII, pag. 315-138; Berlin 1915).

Hymeniales: leucosporae et rhodosporae; ceterae Agaricaceae, Polyporaceae, Hydnaceae, Thelephoraceae, Tremellaceae [con la collaboraz.

di G. DALLA COSTA] (*Flora italica cryptagama* pars I. Fungi, fasc. n. 14-15, pag, 1-1386, c. fig.; Rocca S. Casciano, 1915-16).

Il Giasminoide: Solanum jasminoides Paxt. (*Bull. Soc. Tosc. d'Ort.* vol. XLI, pag. 107-109; Firenze 1916).

Notae Mycologicae. Series XX (*Nuovo Giorn. botan. ital.* n. ser., vol. XXIII, pag. 185-234; Firenze 1916).

Cronologia delle piante da giardino e da campo coltivate in Italia (*Bull. uffic. dell'Assoc. ortic. profess. ital.*: San Remo, 1917, Tip. Conti e Gandolfi, 8°, pp. 46.

Flora tarvisina renovata. Enumerazione critica delle piante vascolari finora note nella Provincia di Treviso. Aggiuntevi le specie più comunemente coltivate e i nomi dialettali. (*Atti del R. Ist. Veneto* T. LXXVI; Venezia 1917).

Fungi (in PAMPANINI R. e ZANON V., Nuovi contributi alla conoscenza della flora della Cirenaica pag. 218-219; *N. Giorn. botan. ital.* n. ser., vol. XXVI; Firenze 1919).

TRADUZIONI E EDIZIONI

DARWIN C., Le piante insettivore [traduz. di G. CANESTRINI e P. A. SACCARDO], Torino, 1878, Un. tipogr. editr., 8°. pp. 312.

DARWIN C., I movimenti e le abitudini delle piante rampicanti (traduz. di G. CANESTRINI e P. A SACCARDO]. Torino, 1878, Un. tipogr. editr., 8°, pp. 127.

BERLESE A. N., Icones Fungorum ad usum Sylloges Saccardianae accomodatae vol. III, fasc. V (pag. 105-120, tab. 127-162) [a cura di P. A. SACCARDO e ANTONIO BERLESE]. Patavii 1905.

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA SETTIMA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO

PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell'art. 25 dello Statuto e dell'art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE I^a

PARTE II^a

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ADUNANZA ORDINARIA
DEL 13 MAGGIO 1920

PRESIDENZA DEL MEMBRO EFFETTIVO PIETRO SPICA
VICEPRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: TAMASSIA, segretario; BORDIGA, vicesegretario; BELLATI, PAPADOPOLI, DA SCHIO, BASSINI, G. B. DE TONI, OCCIONI-BONAFFONS, RICCI, BONOME, LANDUCCI, LAZZARINI, BREDA, MEDIN, BERTELLI, MANFRONI, L. V. ROSSI, LORI, DE MARCHI, GIORDANO; ed i soci corrispondenti: MESCHINELLI, G. FAVARO, SEGARIZZI, BATTISTELLA, SERENA, GINI, ALBERTOTTI, ORSI, E. DE TONI.

Giustificano la loro assenza i membri effettivi: CATELLANI, presidente; MOLMENTI, STEFANI, POLACCO, VICENTINI, BRUGI, BIADEGO, FORTI, ed il s. c. MESSEDAGLIA.

Il m. e. Molmenti giustificando la sua assenza dice che le cure dello Stato lo tengono lontano ed invia al R. Istituto il suo affettuoso saluto col desiderio vivissimo di partecipare ai lavori accademici.

Si legge e si approva l'Atto della precedente adunanza.

Si presenta l'elenco dei libri pervenuti al R. Istituto dall'ultima adunanza Il m. e. Bonome presenta e ne è vivamente ringraziato, i lavori del prof. G. Cagnetto. È pur presentata dal m. e. Manfroni l'opera sua " La Guerra d'Italia per terra e per mare ". Il Presidente ringrazia l'insigne collega del dono graditissimo.

Il m. e. Breda legge quindi la commemorazione del compianto m. e. Senatore Arrigo Tamassia e la lettura dell'affettuosa e com-

mossa commemorazione del sempre ricordato collega è accolta coi segni della più viva simpatia dell' Istituto.

Il Presidente ringrazia anche a nome del collega Nino Tamassia il m. e. Breda.

Hanno luogo quindi le letture poste all'ordine del giorno:

D. Giordano, m. e. — *Eventi dispiacevoli in chirurgia.* — L'A. comunica quali eventi quattro osservazioni: delle quali due rappresentate da perforazioni in seguito ad ingestione di emulsione gommosa di bismuto, o di polveri effervescenti: una da emorragia da ulcera dopo gastroenterostomia; e la quarta da occlusione del piloro e del cardios da frammenti del bottone di Murphy rimasto più di due anni nello stomaco.

Ne deduce doversi scegliere fra i mezzi diagnostici i più opportuni nel caso concreto, senza volerne ogni volta applicare tutta la serie; essere infido strumento in chirurgia gastrica il bottone di Murphy: non potersi invece, sotto la impressione di un caso isolato di emorragia postoperatoria dell'ulcera, erigere a precetto assoluto quello che la sua resezione debba sempre accompagnare la gastroenterostomia.

A. Roncato. — *Sull'origine dell'onda dicrota* (presentata dal prof. A Stefani, m. e. a termini dell'art. 16 del Regolamente). — L'A. dopo aver sottoposto a critica le odierne dottrine del rimbalzo e della riflessione come causa dell'onda dicrota del polso, dimostra che tra i fattori causali di questo fenomeno non si può a meno di tener conto delle attività fisiologiche della musculatura liscia vasale.

Questa interpretazione dell'onda dicrota rende facile la spiegazione di alcuni accidenti dello sfigmogramma che altrimenti sarebbero inesplicabili.

A. De' Stefani. — *Decadenza demografica e decadenza economica* (presentata dal prof. Sen. N. Tamassia, m. e. (c. s.)) — L'A. esamina in questa comunicazione la teoria che fa dipendere l'evoluzione della diversa prolificità delle classi sociali a

dal variare nel tempo della prolificità in generale. L'autore, fatte le debite riserve sulla legittimità di questo schema di interpretazione nella storia, mostra, con ampia analisi, che la documentazione statistica e storica è tuttavia malsicura e che abbisogna di essere ulteriormente vagliata. Una imparziale rielaborazione dei fatti condurrebbe alla dissoluzione dello schema teorico nella realtà storica, e, dall'aspetto logico, alla sostituzione del metodo della interdipendenza a quello della causalità. Ne deriva che l'A. respinge anche quella classificazione delle cause storiche in occasionali, efficienti e primordiali che si connette pur essa alla teoria demografica dell'evoluzione delle nazioni, poichè ritiene illegittimo ogni tentativo di stabilire una gerarchia dei fattori della storia.

Il Vice Presidente
P. SPICA

Il Segretario
N. TAMASSIA

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

GIUDICATRICE DEL CONCORSO AL PREMIO DI FONDAZIONE

QUERINI-STAMPALIA

SCADUTO IL 31 NOVEMBRE 1919

sul seguente tema, riproposto nel maggio 1916: " *Portare un contributo allo studio di problemi che interessano la chimica minerale, la mineralogia, o la geologia, basandosi sui moderni metodi chimico-fisici* ".

La Commissione composta dei Professori Pietro Spica e Giuseppe Vicentini, membri effettivi e Prof. Giorgio Dal Piaz socio corrispondente si è riunita varie volte presso la R. Università di Padova, per l'esame e la discussione dei lavori presentati, essendosi anzitutto costituita nominando Presidente il Prof. Spica e Relatore il Prof. Vicentini.

Al concorso si sono presentati 4 concorrenti: Anonimo; Ugo Alvisi; Mario Amadori; Mario Picotti.

L'anonimo, sotto il motto " Ab imo cordis ", presenta un abbozzo di lavoro di chimica analitica, allo scopo di eliminare dall'ordinario metodo sistematico della ricerca dei metalli, i reagenti sulfurei. Indipendentemente dalla incompletezza e dalla imperfezione, il lavoro presentato, che pure avrebbe a base un concetto non trascurabile, esula completamente dal tema a concorso.

Il prof. Ugo Alvisi presenta un lavoro a stampa sulla leucite e sulle industrie ad essa relative per l'allume come concime ed ammendamento potassico. Lo studio ha carattere puramente industriale (preparazione dell'allume potassico dalla leucite) ed agrario (fertilizzazione di terreni, ecc.). Non contiene alcun accenno di

indole chimico-fisica e non vengono in alcun modo applicati i metodi moderni indicati dal tema del concorso.

Il Dott. Mario Amadori si presenta con un opuscolo a stampa di circa 64 pagine, estratto dal t. 49 della Gazzetta Chimica Italiana (1919) e dal titolo " Ricerche sul gruppo della piromorfite ". L'A., che da qualche anno si occupa di studi sintetici di minerali del tipo delle apatiti e specialmente del gruppo della piromorfite, riunisce nel lavoro presentato i risultati di ricerche sue precedenti sopra la fluoro - e la cloro-piromorfite e vi aggiunge le indagini fatte sulla sintesi di composti corrispondenti contenenti arsenico (mimetiti) o vanadio (vanadiniti) invece di fosforo, corredando le esperienze di analisi termica con l'esame cristallografico dei prodotti sintetici ottenuti e mettendo in confronto i dati cristallografici avuti con quelli già noti dei prodotti naturali. L'A. conferma la miscibilità reciproca e l'isomorfismo tra fluoro - e cloro - derivati rispettivamente dei prodotti piromorfite, mimetite, vanadinite ; mostra che l'isomorfismo, già noto, tra fosfato ed arseniato di piombo, sussiste tra questi e il vanadato e tra fluoropiromorfite, fluoromimetite e fluorovanadinite, nonchè i tra corrispondenti clorocomposti pei quali ultimi le ricerche cristallografiche hanno potuto dare risultati maggiormente attendibili, e stabilisce che la composizione delle piromorfiti, mimetiti e vanadiniti sintetiche dev'essere considerata corrispondente alla formola : $3\ Pb_3(RO_4)_2,\ Pb(Cl, Fl)_2$; che le piromorfiti naturali al contrario delle apatiti non contengono fluoro in sostituzione del cloro e in fine che la composizione delle piromorfiti naturali non varia in limiti più o meno vasti, come pareva finora, ma resta costante secondo il rapporto $Pb_3(RO_4)_2 . PbCl_2$.

Il lavoro sperimentale del Dr. Amadori, condotto coi noti metodi di analisi termica, trova riscontro in studi fatti con lo stesso indirizzo da Nacken e da altri sul gruppo delle apatiti e porta a risultati non privi di interesse.

Il prof. Mario Picotti concorre con un lavoro diviso in due parti distinte. La prima tratta della magnetite contenuta nelle sabbie d'origine vulcanica di alcune spiaggie d'Italia e la seconda del titanio nella siderurgia. Nella prima parte l'A. fa una inte-

ressante rassegna delle varie località nelle quali si rinviene la magnetite. È un lavoro di compilazione basato sulle ricerche di vari studiosi. Nella seconda riassume quanto si è sperimentato nella metallurgia del ferro in rapporto al titanio, esponendo casi applicativi (rotaie, dentature di ruote, ecc.). Entrambi i lavori sono di carattere compilativo, essendo tratti da studi e da ricerche altrui. Manca qualsiasi contributo originale di esperimento coi moderni metodi chimico-fisici richiesto dal concorso.

Da quanto precede risulta che soltanto il lavoro del Dr. Amadori risponde ai precisi termini del concorso; e sebbene la commissione, tenuta presente anche la circostanza che il concorso venne rinnovato, potesse aspettare di trovarsi davanti a lavori di maggiore importanza, deve tuttavia riconoscere che l' Amadori colle sue ricerche sperimentali è arrivato a risultati che costituiscono " un contributo allo studio di problemi che interessano la chimica minerale „ ; è perciò concorde nel proporre che, anche a titolo di incoraggiamento a questo genere di studi, il premio venga assegnato al Dr. Mario Amadori.

La Commissione
Pietro Spica
Giorgio Dal Piaz
Giuseppe Vicentini, *relatore*

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

NOMINATA DAL R.° ISTITUTO VENETO PER GIUDICARE I LAVORI DEI CONCORRENTI AL PREMIO

QUERINI-STAMPALIA

SUL TEMA: “ *Portare un contributo notevole all' indraulica sperimentale* „.

Presero parte al concorso due soli aspiranti al premio:

1) Il sig cav. Augusto Musciacco di Lecce, con un trattarello a stampa avente per titolo: “ *Il Restometro* „ (soluzione teorica e pratica del problema dell'efflusso costante dei liquidi, regolabile a volontà per peso, pur differenziandone la densità.

2) Il sig. ing. Giulio de Marchi con due memorie a stampa estratte dai rendiconti delle esperienze e degli studi eseguiti nell'Istituto idrotecnico di Stra negli anni 1916-1917.

Una: “ *Sopra alcune recenti esperienze intorno al carattere del movimento uniforme dei fluidi* „.

L'altra avente per titolo:

“ *Nuove esperienze intorno al cambiamento di regime nel movimento dell'acqua entro condotti circolari* „. Influenza della rugosità delle pareti. (Officine grafiche Ferrari — Venezia).

I° — Sul primo lavoro la Commissione crede di non poter pronunciare un giudizio esauriente senza assistere ad esperienze coll'apparecchio descritto. Ma, a prescindere da questo fatto, essa rileva in sostanza che il concorrente non ottempera alle condizioni del concorso in quantocchè il ritrovato ha scopo essenzialmente industriale, come del resto lo dichiara anche l'Autore. Sembra che l'apparecchio descritto abbia trovata qualche

utile applicazione nella tecnica enologica, ma esso e la pubblicazione che lo descrive non presentano quell'interesse scientifico che è richiesto dallo spirito del concorso. Sembra piuttosto alla Commissione che meglio si presti il lavoro all'esame delle speciali Commissioni dei concorsi a premi industriali che il nostro Istituto bandisce ogni due anni.

II° — Sull'opera del De Marchi la Commissione è unanime nel riconoscere, nel primo lavoro, una diligente monografia sulle esperienze recentemente eseguite sul moto continuo e turbolento di fluidi entro tubi lisci e rugosi. Si citano quelle di Stanton, Pannell, Reynolds, Darcy, Lauder, Morrow e di altri, giungendo ad alcune conclusioni interessanti sul valore della velocità critica del fluido nel passaggio dal regime continuo a quello turbolento.

Con questo primo lavoro il De Marchi mostra buona coltura, attitudini alla sintesi metodica per cogliere il lato essenziale dei risultati esaminati.

Trattando del secondo lavoro, che è di maggiore importanza, giova ricordare che nel moto di un liquido entro un tubo cilindrico a pareti liscie si devono considerare i seguenti elementi caratteristici:

(d) diametro interno del tubo; (v) velocità di portata del liquido; (i) cadente piezometrica; (ρ) densità del liquido; (μ) viscosità dello stesso.

Fra questi elementi, che hanno dimensione fisica diversa, è conveniente considerare due aggruppamenti che presentano dimensione nulla. Seguendo von Misses L'A. introduce la pendenza ridotta:

$$I_r = \frac{g \cdot d \cdot i}{4 \, v^2}$$

e la velocità ridotta:

$$V_r = \frac{v \cdot d \cdot \rho}{\mu}$$

e studia le relazioni sperimentali fra I_r e V_r rappresentandole con grafici.

Per ridurre poi entro limiti convenienti le rappresentazioni, l'A. assume come ascisse:

$$X = Log\ V_r$$

e come ordinate:

$$Y = Log\ I_r$$

Tutte le linee $Y = f(x)$, tracciate per punti, presentano lo stesso andamento caratteristico perchè s'iniziano a sinistra con tratto rettilineo di equazione:

$$X + Y = Log\ 8$$

e terminano a destra con tratto pure sensibilmente rettilineo, ma di più piccola inclinazione sull'asse dell'ascisse. Il raccordo fra i due tratti presenta una doppia ondulazione con un minimo spiccato.

È noto che per velocità di portata limitate si ha un regime viscoso con andamento continuo a filetti liquidi paralleli. Il Reynolds ebbe per primo a rilevare, con esperienze su liquidi colorati, che esiste una velocità critica oltre la quale s'iniziano turbolenze nel moto del fluido, ed aveva assegnato per V_r^o il valore 2000 che da parecchi autori si suole pertanto designare come numero di Reynolds.

Il Couette, sperimentando su tubi coassiali ed osservando il comportamento del fluido allo sbocco del tubo trovava che il valore approssimato del numero di Reynolds è da ritenersi alquanto maggiore. Il De Marchi, dalla rappresentazione grafica su accennata, nella quale i due tratti rettilinei estremi corrispondono rispettivamente al regime continuo ed a quello decisamente turbolento, rileva invece che i primi accenni nel mutamento di regime si hanno per un valore di V_r^o assai più piccolo, che egli fissa di circa 1000.

Le linee rappresentative delle numerose ed accurate esperienze dell'ing. De Marchi confermano il fatto (bensì prevedibile per semplici considerazioni di omogeneità, ma che pur richiedeva essenzialmente controllo sperimentale) che una sola legge domina questo complesso fenomeno idraulico, comunque varino gli ele-

menti i, v, ρ, μ in un condotto a pareti lisce. Ed è pur merito del De Marchi aver dimostrata sperimentalmente che la stessa relazione fra I_r e V_r vale fra le variazioni di temperatura che si verificano più comunemente nei tratti rettilinei che corrispondono ai due regimi ben definiti.

Il De Marchi, per difficoltà pratiche, ha potuto estendere le sue esperienze soltanto a tubi rugosi in rame ed ottone, di pochi millimetri di diametro (da 2.5 a 5 mm.) la cui superficie interna si riduceva scabra con filettature a vite in doppio senso. Egli ha constatato che per il moto lento in regime continuo esiste un diametro virtuale (da lui chiamato diametro idraulico) pel quale la relazione fra log I_r e log V_r dà luogo alla stessa retta caratteristica del fenomeno nei tubi lisci. Nel regime di transizione, ed in quello turbolento, la linea rappresentativa si discosta molto dalla forma tipica, sempre però nello stesso senso, ma tuttavia senza autorizzare conclusioni così espressive quali l'A. seppe desumere dal caso precedente.

***

Concludendo, l'opera del De Marchi richiedeva una seria preparazione scientifica e studio tecnico accurato dei lavori analoghi fatti in precedenza. Essa venne condotta con severo metodo scientifico e con abilità, raccogliendo sulla qualità di tubi sperimentati, copioso materiale di esperienze. I risultati vennero utilizzati con sana critica ricavandone interessanti conclusioni.

La Commissione sottoscritta, ravvisando nelle ricerche in parola un contributo effettivo originale (degno di nota, se non ampio) agli studi di idraulica sperimentale, propone che il premio di fondazione Querini-Stampalia sia assegnato all' ing. Giulio De Marchi.

La Commissione
Gregorio Ricci-Curbastro
Tullio Levi-Civita
Luigi Vittorio Rossi

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

PER L'ASSEGNAZIONE DEL PREMIO (FUORI CONCORSO) DI FONDAZIONE

BALBI-VALIER

PER IL BIENNIO 1916-17

Illustri Colleghi,

Onorati dall'incarico che ci avete affidato di riferirvi sui ritrovati, o sulle pubblicazioni di grande pregio scientifico che ci fossero sembrati degni di esservi proposti per l'aggiudicazione del premio di fondazione Balbi-Valier per il biennio 1916-17 (L. 6000.—), avremmo dovuto presentarvi la nostra relazione fino dal maggio dello scorso anno.

Ma poichè era nostro coscienzioso desiderio approfondire le indaggini necessarie a stabilire la reale utilità di alcuni ritrovati di protesi chirurgica, in base ai risultati ottenuti da quei clinici che li avevano applicati, non ci sentimmo allora in grado di pronunciare a voi il nostro giudizio. Nel chiedervi venia per l'involontario ritardo passiamo a riferirvi i risultati delle nostre indaggini.

Quantunque il premio di fondazione Balbi-Valier sia fuori concorso, nel senso che può essere conferito anche ad Autori di ritrovati o di opere di sommo pregio, i quali non abbiano presentata la domanda di concorso, la vostra Commissione ha ritenuto che, all'infuori di coloro che avevano presentato istanza per ottenere il premio, altri non vi fossero che, per loro ritrovati o per opere di sommo pregio, meritassero di essere presi in considerazione.

Gli studiosi che presentarono tale istanza sono in numero di undici, elencati come segue in ordine alfabetico:

1. Dott. Aulisio Giuseppe
2. Bruzzese Leopoldo
3. Cambi Lelio
4. Prof. dott. Fichera Gaetano
5. Prof. dott. Lomonaco Domenico
6. Prof. dott. Pende Nicola
7. Ronconi Gio Batta.
8. Prof. Ruata Carlo
9. Dott. Savozzi Valeriano
10. Dott. Vanghetti Giuliano
11. Vay Gaetanina

Il dott. Aulisio Giuseppe — Concorre al premio con un trattato intitolato: " *Metodo scientifico esterno sicuro per rendere immuni gli uomini e le donne dal contagio venereo e sifilitico* ". D'altro non si tratta che di regole profilattiche già note, alle quali fanno seguito nozioni superficiali sulle principali infezioni di natura venereo-sifilitica. Nulla vi è di originale.

Il signor Bruzzese Leopoldo alla domanda d'essere inscritto fra i concorrenti al premio ha unito un piccolo disegno di un apparecchio che si può adattare ai comuni orologi da tasca, da lui chiamato " *cronotermografo* " e che servirebbe a misurare la temperatura degli ammalati. L'apparecchio, che fra altro non è stato presentato, non ha alcuna importanza nel lenire le umane sofferenze.

Il signor Cambi Lelio di Montaione (Firenze) presenta al concorso la fotografia di un apparecchio reggispalle da lui ideato e fatto costruire, il quale, secondo alcuni certificati che l'A. allega alla sua domanda, riuscirebbe di una certa utilità agli ammalati degli organi del respiro e del cuore. È una specie di cuscino sollevabile ed adattabile a varie altezze, che la Commissione, per quanto riconosca utile, non giudica di tale importanza da essere degno del premio.

Il Prof. Fichera allega alla sua domanda di concorso al premio Balbi-Valier il suo bellissimo curriculum scientifico, dal quale risulta l'operosità proficua da lui spiegata fino dai primi anni dal conseguimento della laurea. Allega inoltre una monografia di 234 pagine con parecchie tavole cromo-litografiche intitolata:

Contributo alla patologia e chirurgia dello stomaco.

Nella trattazione di questo interessante argomento l'A. si dedica specialmente allo studio del cancro dello stomaco e dei metodi operativi, sia palliativi che radicali, per il trattamento della malattia. L'A. dimostra una profonda cultura sia nel campo della clinica, sia in quello dell'istologia patologica, plasmata su numerosi lavori di Autori italiani e stranieri, quasi tutti contemporanei, dei quali riferisce e critica le osservazioni e le opinioni, vagliando l'importanza dei loro dati statistici e facendo su di essi opportune considerazioni.

Alla trattazione dell'argomento l'A. contribuisce largamente con una casistica operatoria personale di 49 casi di cancro e di ulceri solitarie dello stomaco da lui brillantemente operati di resezione gastrica, con o senza gastro-digiunostomia, o gastroduodenostomia. Di ogni singolo esemplare, dopo avere riferito i dati clinici ed operatorii, l'A. dà un sommario reperto istologico, dimostrando così la sua coltura anche in questo campo della patologia.

Interessanti sono le considerazioni che l'A. fa anche alla stregua dello studio dei suoi esemplari, nei riguardi dell'istogenesi del cancro dello stomaco da epiteli in stato di metaplasia; per cui i medesimi assumerebbero il tipo di quello del tubo intestinale. Tale metaplasia, che del resto non si può dire sia sempre seguita dalla formazione di vegetazioni cancerigne, sarebbe la diretta conseguenza di irritazioni ripetute, e di veri e propri processi flogistici della mucosa gastrica. In tal guisa si riuscirebbe a mettere in rapporto, in molti casi, la genesi del cancro con le metaplasie epiteliali legate a gastriti croniche.

Il prof. Domenico Lo Monaco presenta al concorso quattro memorie due delle quali: " *L'azione degli zuccheri sulle secrezioni* " (1914) e " *Sulla comparsa dell'invertasi nel sangue dei cani normali e di quelli spancreati dopo le iniezioni parenterali di saccarosio* " (1915), per essere pubblicate negli anni 1914 e 1915, non si possono, a termini del bando di concorso, prendere in considerazione.

La sola memoria presa in considerazione riguarda " *L'azione degli zuccheri sulla secrezione biliare* ".

È un lavoro originale in cui l'A. riferisce i risultati delle sue ricerche sperimentali sull'influenza che gli idrati di carbonio,

e specie gli zuccheri, esercitano sulle secrezioni in genere ed in particolare sulla secrezione biliare.

Dimostra come l'iniezione di saccarosio nel sangue faccia aumentare la secrezione della bile, in quanto l'idrocarburo stimola direttamente la cellula epatica ad una maggiore funzione biligenetica, essendo trasportato al fegato per la via del sangue dell'arteria epatica, mentre normalmente gli zuccheri introdotti per via gastroenterica con gli alimenti, ed assorbiti per le radici portali, vengono trasformati in glicogene, prima che abbiano il tempo di stimolare la cellula epatica.

L'A. presenta inoltre un gruppo di tredici lavori di allievi del suo laboratorio. Ma di tali lavori, che servono a dimostrare l'attività scientifica dell'Istituto diretto dal prof. Lo Monaco, la Commissione non può tener conto.

Il prof. Pende Nicola allega alla sua domanda di concorso al premio Balbi-Valier un voluminoso trattato di *Endocrinologia* — Patologia e clinica degli organi a secrezione interna.

In questo libro sono accuratamente raccolte non soltanto le nozioni che fino ad oggi si posseggono intorno al complesso e difficile argomento della fisiopatologia degli organi endocrini, delle correlazioni funzionali tra le singole ghiandole endocrine e delle sindromi cliniche derivanti dalle alterazioni delle dette ghiandole, ma sono anche esposti concetti originali desunti da osservazioni proprie.

A differenza dei trattatisti che sullo stesso argomento lo hanno preceduto, i quali o hanno svolto di preferenza la parte fisiologica (Biedl), oppure hanno più particolarmente illustrate le sindromi cliniche endocriniche nell'uomo (Falta), il Pende ha saputo felicemente coordinare le cognizioni scientifiche fino ad oggi possedute, organizzandole in un tutto completo, sempre ispirandosi ad una sana critica sia dei fatti osservati da altri, sia da quelli messi in luce da lui e sempre mostrando vasta coltura nei campi dell'istologia dell'embriologia, della fisiopatologia e della clinica.

Nella trattazione di varî capitoli l'A. ha saputo giustamente mettere in rilievo i fatti dai quali emerge l'importanza delle alterazioni delle ghiandole endocrine in rapporto con le lesioni funzionali di altri organi, o sistemi. E, senza seguire idee troppo schema-

tiche, ha emesso il concetto che certi secreti endocrini alterati, o modificati, non riescano a determinare sempre in via diretta quel dato fenomeno morboso in modo tipico e bene spiccato, ma creino soltanto la disposizione; per cui un'altra causa esterna, agendo sul terreno prediposto, può provocare il fenomeno stesso. Ciò forse non avverrebbe qualora, secondo l'A., con opportuni trattamenti opoterapici, si giungesse a modificare quel dato terreno endocrino in guisa che la causa indiretta che agisce cessasse di avere presa. Tale concetto originale espresso dall'A. potrà forse aprire la via ad una terapia preventiva anche nel campo dell'endocrinologia.

Il trattato del Pende è costituito da due parti principali. Nella prima, dopo una trattazione dei concetti fondamentali di fisiopatologia endocrina, in cui sono esposti con bell'ordine e chiarezza l'origine e l'evoluzione della dottrina delle secrezioni interne, la struttura e la biochimica generale degli organi endocrini, le azioni ormoniche fondamentali, le correlazioni interghiandolari e le correlazioni endocrino-simpatiche, sono riunite in singoli capitoli le nozioni riguardanti l'organogenesi, la fine struttura, la biochimica e la fisio-patologia di ciascuna ghiandola endocrina, cioè della linea endocrina delle ghiandole genitali, dell'apparato surrenale, dell'apparato ipofisario e pineale, della ghiandola tiroidea, delle paratiroidi e del timo.

Nella seconda parte dell'opera viene trattata la clinica degli organi a secrezione interna, fatta precedere da nozioni semiologiche. Sono così esposti gli stati tiroidei, paratirodei, pituitarî, surrenali, timici, genitali etc. Le nozioni cliniche sono sovente associate a descrizioni istopatologiche diligenti e precise.

In conclusione si può dire che l'opera del prof. Pende sia il più completo trattato moderno di *endocrinologia*, corredato da numerose figure, da fotografie macroscopiche e da tavole cromolitografiche di preparati microscopici, non che da una ricca letteratura, in cui figurano largamente nomi di scienziati italiani.

Il signor Ronconi Gio. Batta ha chiesto di essere ammesso al concorso presentando disegni di un apparecchio per la cura delle fratture degli arti inferiori. Quest'apparecchio è munito, al pari degli altri congeneri già conosciuti, di staffa e di carrucole per poter esercitare la trazione sull'estremo dell'arto frattu-

rato ed impedire l'accavallamento del moncone periferico dell'osso fratturato. In quest'apparecchio nulla vi è di particolarmente nuovo che migliori il modo di agire degli apparecchi congeneri già conosciuti.

Prof. Ruata Carlo. — Il compianto prof. Ruata aveva presentato, insieme alla sua domanda, una pubblicazione intitolata: " I danni dell'aria impura ". È un trattato di 147 pagine, nel quale, in modo molto semplice ed in una forma adatta all'insegnamento popolare, sono fatti conoscere al pubblico i danni prodotti dall'aria impura. Ogni capitolo è corredato da brevi nozioni di anatomia ed istologia normale e di patologia, oltre che da nozioni batteriologiche e d'igiene, per cui dal punto di vista della diffusione popolare delle scienza il libro del Ruata è molto pregevole, anche se non offre alcun lato di originalità.

Il dott. prof. Valeriano Saviozzi allega alla sua domanda di concorso al premio Balbi-Valier due voluminosi resoconti statistici degli atti operativi da lui eseguiti e delle osservazioni cliniche da lui praticate durante il suo servizio militare di guerra, nella sua qualità di chirurgo e direttore dell'Ospedale da Campo N. 08. Il primo di questi resoconti comprende le operazioni e le osservazioni del 27 Giugno 1915 al 31 Gennaio 1016 — il secondo comprende quelle dal 16 Maggio 1816 al 30 Novembre 1916. Ambebue i resoconti sono bene ordinati, essendo divise le singole operazioni per categorie a seconda che interessano il cranio, la faccia, il collo, il torace, l'addome, gli arti. Nel primo volume l'A. rende conto di 204 atti operativi e nel secondo di 209. All'esposizione delle tabelle nelle quali sono registrati i singoli casi, con la diagnosi ed il genere di operazione l'A. fa seguire una seconda parte in cui riferisce le sue osservazioni personali, indicando i metodi operatori seguiti, i concetti diagnostici, gli esiti, e riferendo anche sopra le autopsie. In complesso il prof. Saviozzi porta un pregevole contributo alla chirurgia di guerra, contributo che dimostra le ottime qualità chirurgiche dell'A.

Il dott. Vanghetti Giuliano ha presentato al concorso quattro pubblicazioni che si riferiscono a nuovi ritrovati da lui ideati per riattivare, in certo qual grado, la funzione agli arti amputati. Tali pubblicazioni fanno seguito ad un'altra dello stesso

dott. Vanghetti edita nel 1906 " Su di una nuova teoria sulle amputazioni e sulle protesi „.

Le pubblicazioni presentate al concorso s'intitolano:

1°. Vitalizazzione delle membra artificiali. Manuale Hoepli 1916.

2°. Progressi attuali della plastica cinematica (Estratto dal " La chirurgia degli organi di movimento „. Vol. Fasc. I, Marzo 1917).

3°. Considerazioni varie sul concetto di cinematizzazione chirurgica — Estratto dalla " Rivista ospedaliera „ anno 1917, Numeri 13 e 14.

4°. Relazione sulla protesi cinematica al congresso nazionale (rinviato) per l'assistenza degli invalidi di guerra.

Il concetto del Vanghetti di vitalizzare, o rendere funzionanti, per quanto è possibile, le membra artificiali è originale, se non del tutto nuovo ed è molto a lodarsi. Il vedere restituito ad una certa funzione l'arto amputato, con l'intermezzo di apparati artificiali, sarebbe l'ideale massimo a cui potrebbero aspirare gli sventurati che dovettero essere privati di un arto, qualora alla concezione teorica rispondesse in tutto l'applicazione pratica.

Il procedimento caldeggiato dal Vanghetti ha per iscopo di modificare in primo tempo, durante l'atto operativo, i monconi residuali, rispetto a quanto si soleva fare nelle amputazioni comuni ed in secondo tempo mira a trasformare i detti monconi da semplici colonne di sostegno degli arti artificiali in sorgenti di forza, di movimento, cioè di funzione a sollievo degli amputati, traendo profitto, mediante apposite pratiche chirurgiche, cruenti ed incruenti, dei tendini e dei muscoli, o di parti di essi rimessi sul moncone dopo l'amputazione. Queste parti, tendinee e muscolari, dopo la naturale retrazione consecutiva alla recisione ed alla separazione del loro punto distale di attacco, malgrado subiscano un certo grado di atrofia da inattività, conservano ancora in un certo grado la capacità di contrarsi quando le estremità recise dei tendini e dei muscoli non sieno fortemente serrate nella cicatrice dell'arto amputato Se le estremità dei muscoli e dei tendini vengono dal chirurgo foggiati in modo da dare attacco a fili, od a corde sistemate in modo da connettersi con parti o congegni mobili di arti protetici divengono capaci di imprimere

a queste parti di arti artificiali dei movimenti, dando così vita alle protesi.

Affinchè il concetto preconizzato dal Vanghetti si possa rendere applicabile, cioè tradurre in atto con efficacia, è però necessario che le estremità recise dei muscoli e dei tendini, convenientemente ricoperte dai tegumenti esterni e provviste di buona vascolarizzazione ed innervazione e convenientemente foggiate per accogliere e lasciar passare fili e corde, siano in condizioni di poter offrire una certa resistenza agli attacchi e di potere le une, le muscolari, contrarsi con una sufficiente energia, e le altre, cioè i tendini, scorrere con facilità.

Per ottenere una buona attuazione del processo di vitalizzazione cineplastica e cinematica, secondo le preziose indicazioni teoriche del Vanghetti, in guisa che la vitalizzazione possa assurgere a vero progresso dell'arte chirurgica, cioè portare un vero sollievo ai disgraziati che subirono la mutilazione di un arto è anche necessario che, oltre alle sopra indicate condizioni di resistenza e di energia delle parti muscolo tendinee dei monconi, si progredisca nella meccanica ortopedica con la fabbricazione di adatti arti artificiali capaci di funzionare perfettamente, ubbidendo alle trazioni esercitate dai monconi. I congegni debbono essere leggieri, nello stesso tempo che solidi e devono richiedere un minimo dispendio di forza e recare la minore molestia possibile, cioè essere bene tollerati.

Fino ad ora, per quanto suggestivo ed originale nelle sue proposte il dott. Vanghetti non ha ancora fornito prove materiali ben sicure della riuscita, cioè dell'applicabilità, del suo ritrovato. Una serie di tentativi fu fatta da alcuni clinici chirurgi italiani e da alcuni provetti operatori. I risultati però non furono costanti ed in non pochi casi i punti d'attacco fra le parti muscolo tendinee dei monconi e le parti inorganiche, cioè le corde od i lacci destinati ad attaccarsi ed a muovere gli arti artificiali non resistettero, o cedettero, ulcerandosi, o strappandosi.

Finora non si può dire di avere raggiunto il desiderato grado di perfettibilità. Infatti molti pazienti, dopo la preparazione dei motori plastici o dovettero far modificare l'apparecchio che fu loro applicato, essendosi distaccate le corde per ulcerazione delle

parti che a queste davano passaggio, o non poterono sopportare l'apparecchio, e lo gettarono sfiduciati.

È da augurarsi pertanto che il procedimento ideato dal Vanghetti di vitalizzazione delle membra artificiali e di plastica cinematica sia sottoposto a nuovi studi, specie nel campo pratico.

Un giudizio definitivo sul valore pratico del metodo Vanghetti potrà essere dato soltanto quando, alla stregua delle osservazioni cliniche, si sarà determinato quali e quanti siano i casi in cui l'applicazione riuscì utile e quanti e quali non riuscì che di scarsa o di alcuna utilità.

La signora Gaetanina Vay — Correda la sua domanda di aspirante al premio Balbi-Valier con un breve manoscritto di due pagine nel quale consiglia di detergere le ferite suppuranti con sabbia di fiume fina e sterilizzata allo scopo di assorbire l'essudato. Il trattamento consigliato è grossolano e banale e non si fonda su alcuna nozione scientifica.

In base alla relazione dettagliata che, illustri Colleghi, Vi abbiamo fatta dei ritrovati e delle opere scientifiche dei singoli aspiranti al premio Balbi-Valier pel biennio 1916-17, la Commissione per rendere più facile la scelta del premiando ha creduto opportuno distinguere i detti aspiranti in due gruppi, riunendo in un primo gruppo coloro i cui titoli, per quanto commendevoli, non potevano ritenersi meritevoli del premio ed in un secondo coloro i cui titoli, per la maggior importanza scientifica o pratica, dovevano essere presi in considerazione e discussi comparativamente. In questo secondo gruppo furono comprese le opere od i ritrovati dei signori: prof. Gaetano Fichera, prof. Nicola Pende e dott. Giuliano Vanghetti.

Del prof. Fichera la Commissione lodò l'ottima coltura scientifica, associata alle eccellenti qualità chirurgiche, ma per quanto abbia riconosciuta pregevole la sua monografia, la quale rappresenta un buon contributo personale alla chirurgia dello stomaco, non ha trovato in essa, per la sua indole, quella nota spiccatamente originale che la designasse di tale importanza scientifica e pratica da poterla proporre per l'aggiudicazione del premio.

Sulle pubblicazioni del dott. Vanghetti circa la teoria di un

nuovo metodo chirurgico destinato a dar vita, cioè funzione, a delle membra artificiali la Commissione unanime è stata molto favorevolmente impressionata dell'alta importanza pratica del ritrovato ed avrebbe certo desiderato assai più che segnalarvi la genialità del concetto dimostrarvi coi fatti la reale utilità dell'applicazione. Ma poichè finora i risultati ottenuti dai varî clinici e dagli operatori che hanno tentato di applicare praticamente il metodo Vanghetti non sono stati sempre favorevoli, come emerge da informazioni che si è da varie parti d'Italia procurate il Presidente della vostra Commissione, prof. senatore Edoardo Bassini, così la Commissione, ritenendo che la quistione della vitalizzazione cinematica degli arti artificiali sia ancora sub judice, ha concluso che sino ad ora il ritrovato del Vanghetti non possa essere il preferito nell'aggiudicazione del premio.

Nell'opera del prof. Pende la Commissione ha rilevato la profonda coltura in svariati campi della scienza medica, come in quelli della fisio-patologia, dell'istologia, dell'embriologia e della semiologia, coltura fatta intieramente convergere allo studio del funzionamento delle ghiandole a secrezione interna e delle sindromi morbose a cui le alterazioni e quantitative, o qualitative del rispettivo secreto danno luogo. Quantunque l'argomento impreso a trattare non sia nuovo, pure le molte incertezze che tuttora dominano il campo della fisiopatologia delle varie ghiandole a secrezione interna e le difficoltà di interpretazione di certi fatti giustificano la difficile impresa che l'A. si è assunto, trattando magistralmente l'argomento. La Commissione riconosce l'opera del Pende molto pregevole non solo in quanto l'A. è riuscito a riunire in un tutto organico le nozioni già pubblicate da altri autori, ma anche perchè nell'opera del Pende sono espressi dei concetti nuovi ed originali.

La Commissione dopo esauriente discussione si è accordata nel proporre all'Assemblea dell'Istituto che il premio Balbi-Valier pel biennio 1916-17 venga aggiudicato a Nicola Pende per la sua opera “ Endocrinologia „.

Padova, li 2 maggio 1920.

EDOARDO BASSINI, *Presidente*
LUIGI LUCATELLO
AUGUSTO BONOME, *relatore.*

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

PER L'ESAME DEGLI ELABORATI PRESENTATI AL CONCORSO

DI FONDAZIONE

BALBI-VALIER

PER IL BIENNIO 1918-1919

La Commissione, nominata dalla Presidenza delegata dall' Istituto, nella privata adunanza del 18 Gennaio 1920, per presentare alle deliberazioni dell' Istituto le proposte circa il conferimento del premio di Fondazione Balbi-Valier per il biennio 1918-1919 per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche, si riunì in Padova il giorno 26 Marzo 1920. I documenti ed elaborati presentati al concorso erano stati singolarmente esaminati dai Membri della Commissione, i quali dopo lunga discussione furono concordi nel giudizio, che ora sottoponiamo alle deliberazioni dell' Istituto.

***

Quattro sono i concorrenti, sugli elaborati dei quali la Commissione riassume il risultato del proprio esame.

I.

Il prof. ATTILIO CEVEDALLI presenta un *Compendio di Medicina Legale* (edito dalla Società Edit. Libraria, 1919).

Tale *Trattato* è condotto con metodo, con chiarezza, ed in forma piana e completa, quale conviene ad un lavoro che ha scopo didattico; ma per quanto meritevole di lode, non può es-

sere considerato quale lavoro che " valga a lenire le umane sofferenze ", e rappresenti quell'opera di sommo pregio, che le condizioni particolari del Concorso richiedono.

II.

Il Dr. M. CHIÒ presenta studi su l' *Anidride carbonica e coagulazione* (Siena 1917).

La Coagulazione del sangue (Siena (1918).

Il fibrenzima (Torino 1919).

ove dimostra che l'anidride carbonica rallenta, e quando abbia raggiunto un certo grado di tensione, sospende la coagulazione del sangue. E in base a questo fatto l'A. tenta una interpretazione fisico-chimica della coagulazione del sangue, ammettendo che la diminuzione di tensione dell'anidride carbonica sia causa di un turbamento dell'equilibrio chimico del sangue, in conseguenza del quale il calcio si fissa sui lipoidi formando saponi di calcio, i quali costituirebbero la causa della coagulazione, poichè in conseguenza della loro formazione viene sottratta acqua a quei complessi lipoideo-proteici che concorrono nella reazione e questi passano dalla fase dispersa alla fase solida e subiscono quindi un processo di retrazione. Il fibrino-fermento, secondo l'A., sarebbe quindi costituito dai saponi di calcio che si formano per la diminuita tensione dell'anidride carbonica. Con tale interpretazione l'A. spiega, oltre all'azione del Calcio, anche l'azione che sulla coagulazione spiegano i lipoidi. L'azione dei lipoidi sulla coagulazione, ammessa dallo Zack in base al fatto che il plasma perde l'attitudine a coagulare quando sia privato di questi corpi, è confutata dall'A., per aver egli osservato che per l'aggiunta di lipoidi viene favorita la coagulazione del plasma stesso.

L'A. dimostra di possedere molta cultura, sia biologica, sia chimica, e attitudini critiche. Meritevoli di considerazione sono senza dubbio le sue conclusioni; ma, data la natura dei fenomeni, non si può non esprimere delle riserve in rapporto alle stesse; nè si possono pertanto giudicare di sommo pregio i lavori presentati al Concorso.

III.

Il prof. Dr. Augusto Pellegrini, di Chiari, concorre col Manuale *Amputazioni cineplastiche per la vitalizzazione delle membra artificiali* (Torino 1919).

In questo libro è presentata una modalità del grande e sgradito capitolo delle amputazioni. L'opera del Pellegrini equivale ad uno sforzo importante e lodevole per spingere i chirurghi a tenere presente l' idea del Vanghetti, delle amputazioni cineplastiche, cui contribuisce con chiarezza di esposizione, con ricca illustrazione di figure, con documentazione di casi clinici raccolti nella non lunga applicazione della dottrina Vanghettiana per parte di altri chirurghi, e dalla pratica dell'A. stesso.

Tale lavoro costituisce una interessante illustrazione del metodo del Vanghetti, una rassegna di buona parte delle operazioni fino oggi praticate dietro a tale concetto; ed una buona guida didattica per l'operatore che non possieda altrimenti la letteratura e la pratica dell'argomento. Senonchè il metodo di cura appartiene nella sua concezione al Vanghetti (per quanto si desideri ancora la documentazione degli esiti remoti nella applicazione pratica, tale da soddisfare i mutilati provvisti di apparecchi di protesi cinematica); e la diligente ed utile e chiara pubblicazione del Pellegrini, pure costituendo una compilazione pregevole, non può appunto perchè compilazione, se anche corredata dal contributo della pratica e della critica personale, considerarsi quale " *invenzione* che valga a lenire le umane sofferenze " o quale opera di sommo pregio.

IV.

Il prof. Dr. Cesare Piazza, di Palermo, concorre con alcune pubblicazioni :

1) *Chemioterapia antitossica. I fenololipoidi. Nota preventiva*, (Palermo 1919).

2) *Il problema terapeutico dell' influenza* (Palermo 1919).

3) *Chiemoterapia antitossica. I fenololipoidi* (Palermo 1919); e due note dattilografate:

4) *Il fenololipoide* H *nella terapia dell' influenza* (Trieste 1919).

5) *Il fenololipoide* H *nella setticemia sperimentale da stafilococco aureo.*

In tutte egli svolge, e spesso ripete, lo stesso concetto, di unire l'azione parassitotropa del fenolo con quella antitossica dei lipoidi, ed in particolar modo della colesterina (unita, con canfora, al fenolo, precisamente nel suo fenololipoide *H*). Egli afferma potere con cotesto preparato combattere efficacemente le infezioni. Gli esperimenti si riducono alla cura della *influenza*, contro alla quale esplicherebbero azione benefica così il fenolo da solo che combinato colla colesterina. In ambo i casi però tanto il fenolo, che il fenololipoide, *non hanno alcuna azione sulle complicanze*, che sono precisamente quelle, per cui muoiono i malati di influenza.

Nelle prove sperimentali contro allo stafilococco, questo sarebbe reso inattivo, in modiche dosi, dal fenololipoide, mentre nelle setticemie da dosi più forti gli animali " trattati sono sopravvissuti molto più a lungo, che non i controlli ".

Dallo esame delle pubblicazioni del Dr. Piazza appare pertanto come egli, ricorrendo alla combinazione di due medicazioni note, l'una ormai antica, quale il fenolo, l'altra non nuova, quale la colesterina, ritenga poter guarire, nelle sue forme non complicate, l' *influenza*.

Senonchè da altri ancora fu usato il fenolo in tale malattia, ed il rimedio, vantato da pochi, è tenuto per infido e pericoloso da molti, e non senza ragione. Ad ogni modo non si tratta qui di un nuovo metodo di cura, ma di una semplice applicazione di uno degli svariati modi della terapia non specifica, sebbene talora risolutiva, a cui ci si adatta nei tentativi terapeutici opposti a morbi di cui non sempre è noto l'agente specifico, e per i quali pertanto ancora si desidera una terapia specifica.

Il contributo del Dr. Piazza non costituisce pertanto quel ritrovato atto a lenire le umane sofferenze, o quell' opera di sommo pregio da essere onorata del premio Balbi-Valier.

Laonde la Commissione, riassumendo i giudizi emessi per i

singoli concorrenti, rassegna l' incarico affidatole con il rincrescimento di dover proporre la conclusione, che a nessuno dei quattro concorrenti possa essere deferito il premio di Fondazione Balbi-Valier per il biennio 1918-1919, per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche.

A. Stefani
Achille Breda
D. Giordano, *relatore*

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

RELAZIONE DELLA COMMISSIONE

PER L'ESAME DEGLI ELABORATI PRESENTATI AL CONCORSO DI FONDAZIONE

MINICH-COTTENET

PER GLI ANNI 1917-1919

La Commissione, incaricata di esaminare gli elaborati presentati pel concorso al premio di fondazione Angelo Minich, dopo aver preso conoscenza di tali elaborati, ed averli discussi in una riunione dei Membri della Commissione stessa, presenta all'approvazione del R. Istituto le proposte dedotte dalla presente Relazione de' suoi lavori.

I concorrenti al premio furono:

il Prof. Corrado Gaetano,
il Sig. Pasciuti Oreste, *meccanico*.
il Dr. Zannini Mario,
il Sig. Zerlini Alessandro.

I. — Il prof. Corrado presenta: una mano artificiale plurivalente; ginocchiera che trasmette alla mano i movimenti della gamba;

un pedale doppio, ed uno triplo, che trasmettono alla mano i movimenti della gamba;

una placca emitoracica per fissare il moncone;

dei *piedattrezzi* agricoli.

Per la mano artificiale, la quale presenta pollice mobile solidale coll'indice, e può muovere tante dita quanti sono i motori plastici disponibili, trattasi di applicazione di cineprostesi mista (meccanica cioè, e chirurgica) utilizzando per la trasmissione

anche i movimenti di altre parti del corpo (testa, tronco, arti inferiori), talora con cuscinetti pieni di aria o di acqua trasportata da tubi fin entro le mani e dita artificiali per moverle: apparecchi di solito complicati e perciò di scarsa utilità pratica.

L'A. dice di aver voluto prospettare e dimostrare la possibilità della trasmissione alla mano de' movimenti degli arti inferiori — possibilità codesta ben nota e già applicata. Senza contare che è assai complicata la manovra dei tiranti fissati ad un ginocchio o ad un piede, tenuti fermi o mossi dall'altro piede, per trasmettere movimenti alla mano. Con che si viene ad infliggere al mutilato, oltre al necessario arto artificiale superiore, un'armatura ingombrante ad un piede sano.

E l'A. stesso nella sua nota " Nuovi modelli di mano prensile „ (Napoli 1919), i quali modelli sono informati sempre agli stessi principii, confessa " non essere questo ancora il modello definitivo che lo soddisfi interamente „. Nel che conveniamo.

Nei *piedattrezzi* agricoli per mutilati e rieducazione dei contadini invalidi, il Corrado presenta apparecchi da applicare agli arti inferiori di individui mutilati negli arti superiori. L'A. corre così dietro alla sua idea, da arrivare a scrivere: " Debbo pur dire che alcuni di essi potrebbero essere utilmente adoperati anche da individui normali, che col loro uso eviterebbero la incomoda posizione curva verso il suolo... Gli istrumenti sono ravvicinati al campo della loro applicazione „.

Applicazione che in certi casi ci sveglia piuttosto l'idea di esercizii acrobatici, che di compenso ortopedico.

Esso vuole infatti fissare al piede un sandalo metallico, su cui si può adattare una pala, delle forbici, e pinze (che si muovono coll'altro piede, o mediante leve angolari collo stesso piede, che le porta), rastrelli, rulli, falciatrici, vanga, navetta seminatrice, erpice, ecc. Di grande vantaggio, per lavorar così coi piedi, egli dice essere l'uso di un alto bastone, che la mano valida afferra per rendere più stabile l'equilibrio del corpo. Ma è da credere che per molto tempo ancora un mutilato della mano destra preferirà afferrare le forbici colla sinistra, piuttostochè impugnare un bastone, che gli permetta di tagliare coi piedi.

II. — Il Sig. Pasciutti Oreste presenta un dispositivo meccanico per l'arresto dell'articolazione del ginocchio, in amputati

di coscia. Dice che finora non si ebbero tali dispositivi se non azionati colla mano, mentre il suo è un freno che agisce sotto l'azione del peso del corpo. Invece vi sono già prostesi inglesi immobilizzanti automaticamente il ginocchio ed una ne esiste del Putti, che fa comandare la flessione da un motore plastico quadricipitale, che tende due cinghie, le quali si divaricano automaticamente nella flessione del ginocchio.

III. — Il Dr. Mario Zannini presenta una mano di sughero su armatura metallica, nella quale la chiusura si fa per leve azionate dalla flessione, oppure dalla pronazisione dell'antibraccio in estensione. Nell'estensione in supinazione, si lascia la presa.

Appare trattarsi qui di una applicazione della ormai vecchia cineprostesi meccanica.

IV. — Il sig. Alessandro Zerlini presenta una mano artificiale prensile azionata da motore plastico, agente su un meccanismo nel palmo della mano. La mano è pure rotabile sull'asse. Il pollice è fisso, destinato a far pinza colle quattro dita mobili, azionate dal motore.

L'A. dice che la sua mano è semplice, e perde poco della forza del motore, mantenendone i $^5/_{12}$. Afferma pure che i mutilati del Pellegrini la trovano più pratica ed utile, che non altre mani artificiali.

Allora bisogna notare come il Pellegrini nella sua Monografia non parla affatto della mano Zerlini, ma dà il modello Casalini, che agisce nello stesso modo; quello di Lovadini e Covolari, a doppio motore; di Redini e Gelli, a scatto, per prensione indiretta; e loda la mano prensile Marelli, in cui sono mobili il pollice e le altre dita.

Sopratutto poi la Commissione, in questa quistione delle mani mosse da motori plastici, non crede lasciarsi guidare o suggestionare dalla pretesa di ritenere migliore quella mano che si muove con utilizzazione maggiore della forza spiegata dal motore. Tale pretesa, di trovare un apparecchio che utilizzi tutta la forza del motore plastico può parere anche antifisiologica per chi pensi aver già il Borelli dimostrato come gran parte della forza spiegata da un muscolo appaia perduta, non trasformata in azione. Quello che importerebbe, sarebbe la prova che gli apparecchi, mossi in amputati recenti da motori plastici, continuino a giovarsi

dell'azione di tali motori dopo che dalla operazione sieno passati mesi ed anni. Ora tale dimostrazione non ci viene data, neanche dagli odierni concorrenti.

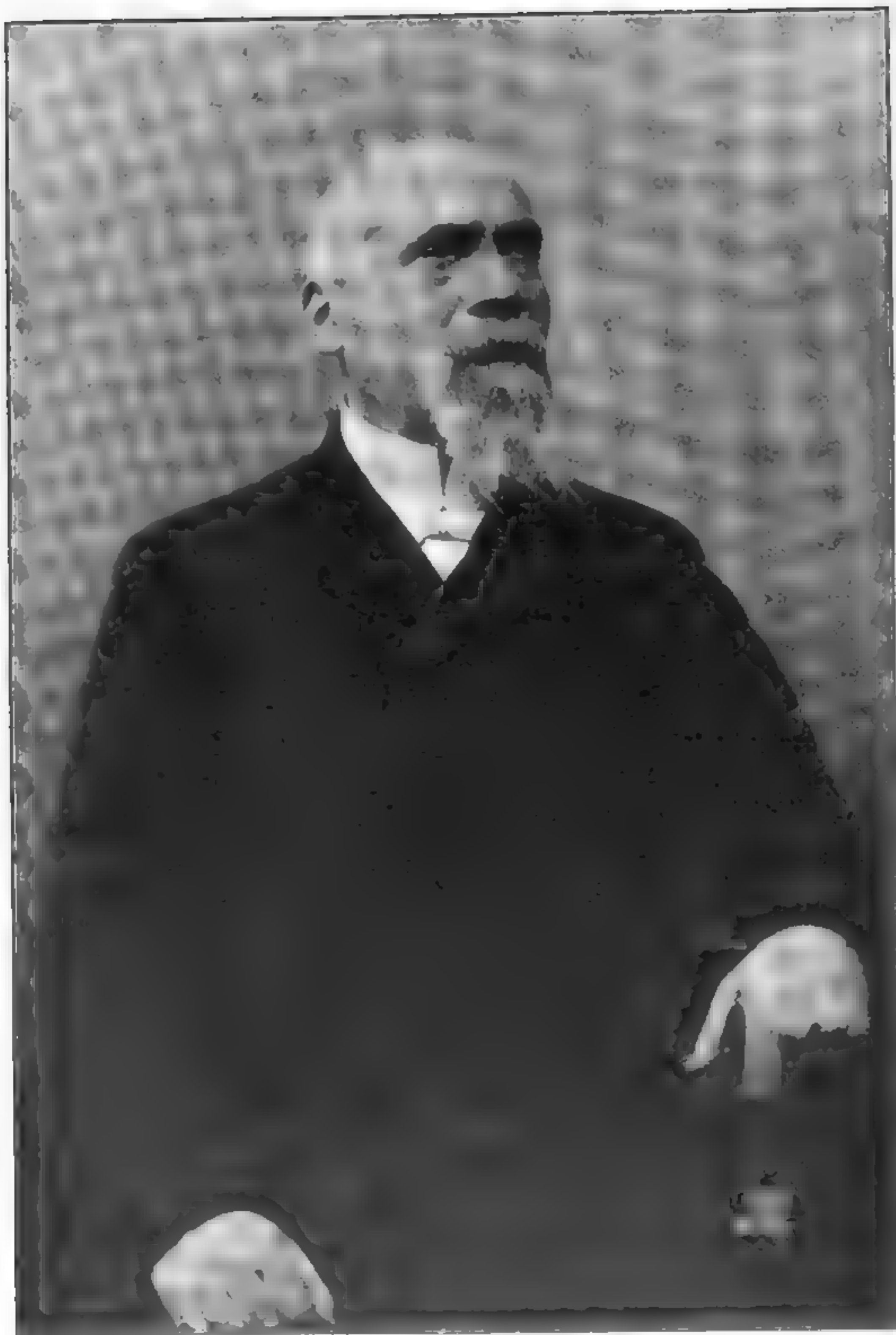
E le mani e gli arti artificiali qui presentati non eccellono di molto sopra quella mano artificiale, per la quale un Autore del 1700 scriveva: " Factitia manus tantis machinulis movetur ut sponte sua seu motu proprio vocabula cum calamo scriptorio in charta inaret ".

La commissione, pertanto, non trovando in alcuno degli apparecchi artificiali presentati dai concorrenti, nè caratteri di originalità, nè modificazioni e perfezionamenti tali da rendere le condizioni dei mutilati meno gravi, di quanto lo potessero altri apparecchi già noti ed in uso, non giudica dover proporre alcuno dei concorrenti per il Premio 1917-1919 Angelo Minich e R. L. Cottenet.

Venezia 12 Maggio 1920 ore 15.

EDOARDO BASSINI
DANTE BERTELLI
LANDINO VALEGGIA
DAVIDE GIORDANO, *relatore.*

Il Comm. Lollini giustifica colla lettera annessa la sua assenza.

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

Commemorazione del Prof. Sen. ARRIGO TAMASSIA

TENUTA DAL PROF. ACHILLE BREDA, M. E.

(*nell'adunanza ordinaria del 13 maggio 1920*)

L'amato e perduto nostro Collega Arrigo Tamassia nacque da Serafino e Malagola Elisa, a Poggio Rusco, in quel di Mantova, il 7 gennaio 1849. Frequentato il Liceo a Milano, vinse, per concorso, un posto al Collegio Ghisleri a Pavia e presso quella Università si adottorò in Medicina e Chirurgia. Per qualche tempo fu Assistente di Cesare Lombroso; si recò poi a Napoli alla scuola di Medicina Legale tenuta dal De Crecchio. Vinto un concorso di perfezionamento all'estero, frequentò le scuole di Medicina Legale di Parigi, Berlino e Vienna. Al ritorno, nel 1876, fu chiamato a succedere al Lombroso stesso. Entrò così maestro nello Ateneo Pavese, assieme ad altri due Insegnanti, il Golgi ed il Tamburini, tutti tre figli di quella scuola, appieno informati allo spirito della indagine rigorosa, entusiasti tutti tre del sapere. Trascorso un biennio d'Incarico, ottenne, per concorso, nel 1878, la nomina a Straordinario, e nel 1883, la promozione ad Ordinario, col quale grado venne trasferito, il 1° luglio dell'anno stesso, alla nostra Università, che lo accolse coi segni della più alta e della più meritata considerazione, e lo volle Preside; ufficio che tenne onorevolmente durante il triennio 1889-1892.

Di questo nostro Istituto fu eletto Socio corrispondente nel marzo 1884, effettivo il marzo 1892, pensionato il marzo 1900. Vi fece parte di numerose Commissioni e vi lesse Memorie numerose, non poche di significante valore.

Aitante della persona, di tempra gagliarda, dotato di vasta cultura, buon conoscitore di parecchie lingue straniere, ottimo

scrittore nella nostra lingua, era molto addentro nei tesori della latina, cosichè il Virgilio gli riesciva famigliare.

D' ingegno robustissimo e molto vivace, la parola lo soccorreva pronta, adorna, rapidissima, incisiva, a vieppiù far spiccare lo spirito critico, che possedeva acutissimo. Colla mente aperta alle più geniali concezioni, avida di luce e di cammino, forte degli studî, degli insegnamenti del Verga, del Livi, del Biffi, del Lombroso, del Berti, del Golgi e di altri tra i nostri; e specialmente del Virchow, del Liman, dell' Hofmann, tra gli stranieri; decisamente orientato verso il più saldo positivismo, il neofita non tentennò un momento, ma forse gli sembrava prematuro presentarsi immediatamente con un lavoro originale, poggiante su tali basi, e, più modestamente, espose tutto intero il suo indirizzo, il suo credo, in un' ampia prefazione alla traduzione, da lui perfettamente compiuta, dell' opera intitolata " Le responsabilità nelle malattie mentali ", opera di Enrico Mausdey della Università di Londra, che venne alla luce a Milano l' anno 1875. In un lavoro del titolo " Fisiologia e Patologia della Mente " qualche anno prima, lo stesso Autore, aveva dimostrato come e quanto, riguardo alla imputabilità, si debba calcolare la influenza, che esercitano sopra azioni apparentemente affatto criminose, le lesioni materiali acquisite ed ereditate. Cosichè il Tamassia, nelle prefazione, potè scrivere " Gli studi antropologici sui delinquenti " (di Lombroso ecc.) hanno dimostrato che il delitto, nella maggior parte dei casi, è la necessità di una organizzazione infelice; che desso, come ogni altro carattere etnologico, si eredita e si perpetua nella famiglie, decorrendo non raramente in intima parentela colla pazzia.

Il criminale costituisce una razza sulla razza: ha caratteri fisici, antropologici spiccati, costumi, passioni ovunque comuni; come quel fiume nel mare del quale parla Maury, il tipo criminale decorre immutato attraverso le innovazioni della civiltà, e, costituendo un prodotto di eliminazione, raccoglie in se i caratteri di una profonda degenerazione fisica e mentale della specie, e ci riconduce alla organizzazione ed agli istinti dell' uomo selvaggio, quasi quasi alla brutalità della natura scimmiesca. Ove questa indole fisica e psicologica del delinquente, si accoppi alla vera pazzia o ad un temperamento pazzesco, si avranno gli esseri i più pericolosi pell' ordine sociale, perchè costoro, trascinati

dai loro impulsi, si abbandoneranno alla violenza ed al sangue; ed in questo caso sarebbe crudeltà condannarli, pericolo immenso il mandarli liberi, imprudenza accoglierli nei manicomi comuni. Ma se il medico non vuole che si parli, rispetto a costoro, d'imputabilità, non vuol però che lo si accusi di preferire ad un sentimentalismo scientifico, la quiete sociale, e, riconosciuta l'estensione e la natura del male, ne addita il rimedio, il *manicomio criminale*. A questa istituzione provvidero, a partire fin dal 1786, Inghilterra ed America, ma indarno la invocarono tra noi il Lombroso, il Gianelli, il Biffi, il nostro Tamassia, tutti intenti a strappare non pochi pregiudizî dai nostri giudici, correggere solenni offese alla umanità, sancite tuttora nelle nostre leggi penali.

Uguale preoccupazione della retta coscienza giuridica egli dimostra ancora nel 1881 quando riassume, vaglia, completa e conforta gli ultimi studî sulla criminalità dettati dai Lombroso, dal Ferri, dal Puglia, dal Beltrami-Scalia, dal Garofalo ed altri con lavori che avevano trovato, seguaci convinti in Germania ed in Francia e che dimostrano, che ai criteri desunti dalla fisiologia del delitto la scuola sperimentale informa tutto il suo sistema di repressione e di civile profilassi, e che i provvedimenti, che ne derivano, costituiscono un' organismo armonico di istituzioni, di riforme giudiziarie, politiche ed economiche, che hanno per intento di soffocare il delitto nei suoi primi aliti di vita, di rendere meno offensivo, meno selvagio il delinquente.

Verso tali obbiettivi si svolse ripetutamente, con civile umanitaria insistensa, l'opera del Tamassia: memorabili resteranno i suoi lavori successivi sulla *imputabilità*, sulle riforme correlative da introdursi nei collegi peritali e nel codice penale. Non poche innovazioni furono raccolte dallo Zanardelli nel suo codice, come apparve dalle discussioni seguite a quel tempo in Senato e dalla Relazione dello stesso ministro; altre difese il Tamassia nelle non lontane discussioni in Senato ove la sua parola ornata, efficace, veniva accolta sempre con benevola deferenza.

Mentre, con calorosa insistenza, difendeva in vario campo il nuovo ordine d'idee, riferentesi alla più alta disciplina morale della nazione, portava pure la luce del suo pensiero sopra le principali questioni forensi, procurando risolverle coi più raccomandati mezzi sperimentali. Anzi tutto, studiò profondamente il

fenomeno, importante nei riguardi medico-legali, della putrefazione cadaverica. Per rilevare la *Morfologia dei tessuti in putrefazione* si valse del metodo d'indagine, tracciato fin dal 1836 dell'Orfila, nel classico lavoro sulle *Esumazioni giudiziarie,* ma invece che tutto intero il cadavere, come pure fecero il Devergie, il Puccinotti, lo Zannini ed altri, egli espose separatamente all'azione dell'aria, dell'acqua, del terreno, di soluzioni ammoniacali, visceri e tessuti separati, cioè: muscoli, tendini, aponevrosi fibrose, sangue, e reni, polmoni, fegato, grasso, ecc. Man mano, in epoche successive, studiò le alterazioni macroscopiche e microscopiche dei differenti tessuti; non tralasciò le opportune indagini sui parassiti della putrefazione o come egli li addomanda " sui lavoratori della morte „ bene misurando la importanza di tali microrganismi, che traducono la materia organizzata nei suoi elementi chimici i più semplici. Si occupò ripetutamente della saponificazione cadaverica, dovuta in genere all'azione della falda acquea superficiale e forse ad altri fattori (Mattei); ventilò il modo di svilupparsi dell'adipocera o grasso cadaverico, composto di acidi grassi isolati ed uniti in parte a basi alcaline o terrose, che turbano la intimità dei tessuti mentre rispettano, talora anche per decenni, l'esteriorità morfologica del cadavere, che si conserva riconoscibile. I numerosissimi lavori sulla morfologia dei tessuti in putrefazione, compiuti con diligenti, addatti esperimenti dal Tamassia, riuscirono sommamente apprezzati dai competenti, e formano un prezioso contributo a vantaggio della giustizia.

Pure con numerose indagini sperimentali illustrò la fisiopatologia delle morti violente e gli avvelenamenti col fosforo, colla stricnina e col solfuro di carbonio.

Nell'importantissimo campo della bio-tanatologia del neonato scrutò con esperimenti alcune questioni relative alla *docimazia polmonare,* alla *docimazia glotidea* ed a quella *pneumo-epatica.* Con sottili ricerche istologiche, valutò la graduale *trasformazione dei vasi ombellicali,* in rapporto alla varia durata della vita estrauterina. Si occupò, da pari suo, nello stabilire il *significato diagnostico del centro episisario inferiore del femore,* ricettacolo sovente di tristissime malattie ereditate dai genitori; vagliò la portata dei *traumi al capo, per caduta, sui fanciulli.*

Della lettura della maggior parte di detti lavori risuonano

ancora le pareti gloriose di quest'aula: nè alcuno di noi ha obliato le ricerche sui *cristalli di emina*, modello di rigorosa osservazione microscopica; i contributi sulla *reazione del Florence* e sulle svariate *forme dell'imene* e sul significato delle *vene della mano e della fronte*, quale mezzo di identificazione personale.

Nella tornata del giugno 1917 egli presentò, sopra tale tema, ancora un lavoro a questo nostro Istituto e fu l'ultima scintilla di quella luce nobilissima, chè il corpo robustissimo assalito da malattia che tormentò in lui per settimane e settimane una innervazione oltremodo sensibile, doveva cedere alla fatalità della sorte e mentre aveva sempre seguito, pieno di speranze le gravi vicende della patria amatissima, lasciò egli la vita, satura di tormenti, il 29 ottobre 1917, alla vigilia della tremenda catastrofe, che ha turbato dal più profondo dell'anima la nostra esistenza, fiaccati, per un terribile periodo di tempo, speranze e sogni di grandezza della nostra Patria.

Agli scritti medico-legali ed affini non circoscrisse punto il Tamassia la sua operosità, ma, pur non volendo noi parlare di altri lavori, non possiamo sottacere come fino dal 1881, quando ancora si tollerava passivamente nelle scuole il debilitante *surmenage* dei poveri giovanetti, abbia egli avuto l'animo d'iniziare una generosa campagna contro, come egli le appellò " Le intemperanze del lavoro mentale nelle scuole ", lotta che continuò nel dettato " Sulla educazione dell'Ardigò ", produzioni queste che ottennero il plauso del Ministro Guido Baccelli, che le tenne molto presenti nel redigere alcuni Regolamenti scolastici.

È tuttavia fisso nella nostra mente il ricordo delle onoranze, che nel maggio 1909, gli resero i suoi concittadini a Poggio Rusco. La scuola ha scritto il nome di Arrigo Tamassia nella storia della Medicina Legale. Il Senato Nazionale mai dimenticherà l'opera, animata dal forte spirito di bontà, del nostro Arrigo.

Le Corti di giustizia, specie della nostra Regione, rammenteranno ognora il contributo alla verità, che egli vi apportò con coscienza ferma, illuminata.

Il Tondes scrisse nel suo Trattato " Che le ricerche di Tamassia gettano vivo splendore sulla Medicina Legale Italiana ".

Se il fine della nostra vita è quello di agire senza tregua, affinchè il domani ci trovi più avvanzati dell'oggi; se è quello

di contribuire ad accrescere il patrimonio di verità e di giustizia, che una generazione trasmette all'altra, quale una ricchezza di valore eterno, Arrigo Tamassia ha degnamente empita la sua giornata, e troppo presto ed attraverso a troppo terribili sofferenze egli ci ha abbandonati.

Scomparendo, egli ha lasciato un grande vuoto nelle aule della Scienza e tra Colleghi, tra amici e tra parenti: volino ora almeno a questi ultimi, e specialmente al nostro caro Collega professore Nino Tamassia le espressioni del nostro sempre sentito rimpianto.

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

ADUNANZA SOLENNE

DEL 23 MAGGIO 1920

NELLA SALA DEI PREGADI NEL PALAZZO DUCALE

ALLE ORE 14 ½

PRESIDENZA DEL M. E. PIETRO SPICA

VICEPRESIDENTE

Sono presenti: S. E. il comm. Vigo, primo presidente della R. Corte d'Appello, il comm. Fusinato Procuratore Generale, il Prefetto comm. D'Adamo, il comm. Vitelli, Commissario regio del Comune di Venezia, il colonnello Alfonsi, direttore delle costruzioni pel Comando del Dipartimento marittimo, il generale Belloni comandante del Presidio; ed altre Autorità civili e militari, numeroso ed eletto uditorio e molte signore.

Vi assistono i membri effettivi: G. Tamassia, segretario; Bordiga, vicesegretario; Bellati, Papadopoli, Ferraris, Occioni - Bonaffons, Landucci, Lazzarini, Breda, Medin, Bertelli, Fradeletto, Arrigoni degli Oddi, L. V. Rossi, Lori, Giordano; ed i soci corrispondenti: G. Favaro, Lucatello, Battistella, Orsi, E. De Toni, ed il socio nazionale Besso.

Giustificano l'assenza i membri effettivi: Catellani, presidente; A. Favaro, Biadego, Forti.

Aperta l'adunanza, il Presidente invita il Segretario Sen. Tamassia a dar lettura della Relazione sui concorsi scientifici scaduti e sui nuovi temi posti a concorso.

Dopo la lettura della Relazione del Segretario, il m. e. F. Lori legge il suo discorso: “ Cento anni dopo la scoperta dell'elettromagnetismo ”.

Il Vice Presidente
P. SPICA

Il Segretario
G. TAMASSIA

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

Un secolo dopo la scoperta dei fenomeni elettromagnetici

(Notizie e divagazioni)

DISCORSO

letto nell' Adun. Solenne del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti il 23 maggio 1920.

dal prof. FERDINANDO LORI, m. e.

Circa due decenni erano passati dal 20 marzo 1800, la data più cara agli elettricisti, perchè è quella della lettera, con cui Alessandro Volta comunicò a Sir Joseph Banke, presidente della Royal Society di Londra, la descrizione della pila; dal qual giorno uomini dediti alla ricerca nei vari campi della filosofia naturale, meccanici pratici e dilettanti di tutto il mondo civile lavorarono con ansia di scopritori intorno al meraviglioso apparecchio, la cui semplicità di materiali e di forme permetteva a chiunque di fabbricarsi una riproduzione, e che doveva schiudere al fisico le porte del suo più prezioso dominio. In breve tempo, e precisamente entro il novennio successivo, molte decomposizioni elettrochimiche, l' arco fra elettrodi di carbone, ed in generale ogni fenomeno associato al movimento dell' elettricità lungo il circuito conduttore, e di cui questo apparisce la sede, erano stati osservati e sottoposti ad analisi. Ma, per quanto è noto, nessuna manifestazione dell' azione elettrica al di fuori del circuito era stata ancora avvertita prima del 1820, ad eccezione di modificazioni nel magnetismo di un ago in occasione di temporali, già svelate ai tempi di Franklin.

Giovanni Battista Beccaria fino dal 1777 aveva in verità osservato che un ago attraverso il quale sia stata mandata una

scossa elettrica presenta " una curiosa polarità ", perchè in luogo di orientarsi dal nord al sud assume una posizione ad angolo retto, e Giuseppe Aldini nel suo trattato di magnetismo pubblicato nel 1804 racconta che un certo Mojon, collocando aghi da cucire in connessione con una pila, aveva scoperto che essi divenivano magnetici. Trattasi evidentemente in ambedue i casi di magnetizzazione trasversa indotta da corrente, che aveva attraversato gli aghi longitudinalmente.

Nè va infine taciuto che Gian Domenico de Romagnosi aveva ottenuto nel 1802 deviazioni da un ago da bussola posto in comunicazione con un' estremità di una catena galvanica collegata per l' altra ad un polo di una pila a colonna, ed il rapporto di quest' esperienza pubblicato nel Ristretto di foglietti universali N. LXII stampato a Trento dal Monanni è l' origine dell' errore in cui sono caduti coloro che hanno attribuito al Romagnosi la scoperta del fenomeno elettromagnetico. Ad. es. William Taylor, lo storico dell' opera di Giuseppe Henry, come precursore di Morse nel campo della telegrafia elettromagnetica, l' avea resa generalmente accolta oltre oceano. Ma chi legga il rapporto del foglio tridentino senz' esitazione si convince che non si può rivendicare ad un nome italiano la grande scoperta, al ricordo del cui centenario con la gentile approvazione della Presidenza dell' Istituto, che di così alto incarico volle onorarmi, ho desiderato di dedicare il titolo di queste mie brevi notizie e modeste divagazioni. La deviazione osservata dal Romagnosi, ottenuta per contatto diretto di un punto del circuito elettrico con l' ago, proveniva da azione elettrostatica.

All' uomo, che nel tentativo diuturno di svelarne i più reconditi misteri ripone la più nobile ragione di vita, la Natura seppe adunque tenere nascosto ancora per un decennio il fenomeno, onde tanta luce doveva irradiare nel campo delle conoscenze fisiche, e riservò al Genio nordico, col vanto della scoperta della legge universale delle forze centrali, quella delle forze elettromagnetiche, che insieme con le prime, fino a questo momento, costituiscono il binomio delle forze agenti nell' universo entro qualunque intervallo finito delle distanze, dalle maggiori astronomiche alle minime intermolecolari, interatomiche e infraatomiche, le quali, benchè sia già grande la quantità dei fatti acquisiti e di lor misure, attendono ancora il loro Newton.

Hans Christian Oersted, colui, cui toccò la fortuna che oggi celebriamo, ebbe comune con i maggiori ingegni, che si dedicano alla ricerca di verità generali, il desiderio di abbracciare una vasta zona del campo della filosofia naturale. Anche il modo di formazione della sua dottrina, l'arte, con cui percorse la via della gloria, l'assiduità con cui continuò a dedicarsi ad argomenti di studio lontani da quello che gli aveva procurato fama mondiale, lo avvicinano ad altri sommi.

Nacque il 14 agosto 1777 in Rudkjöhnig nel Langeland della Danimarca da padre farmacista. Ebbe un fratello, Andrea Sandöe, più giovane di un anno, che divenne pregiato giurista, uomo di Stato e ministro. I due piccoli fratelli, in fanciullezza, lessero e meditarono insieme molti libri che capitarono loro nelle mani: di essi i più trattavano argomenti di letteratura e di aritmetica. Così poterono svilupparsi contemporaneamente nel loro intelletto il senso qualitativo, e quello quantitativo delle cose, e la facoltà di esprimere il pensiero in forma propria. Infatti lo studiare contemporaneamente lettere e scienze è il solo mezzo per educare il cervello a formare, e ad un tempo formulare i pensieri. Concetto e forma ne sono inscindibili attributi.

La prima vocazione dei fratelli Oersted, che fu di diventare pastori, e per la quale si esercitarono molto da giovani nella composizione di prediche, rivela una naturale inclinazione verso la fede, di cui nella prima età, più ricca di elementi fantastici, prevalse l'attributo religioso, ed in età matura quello scientifico, la cui associazione ebbe poi la virtù di conservare in entrambi per tutta l'esistenza ardore e saviezza attraverso ogni attività di opere e di pensiero.

Da un comune amico studente in Copenhagen i due fratelli ricevettero l'insegnamento per poter essere ammessi in quell'Università. Il Nostro nel 1799 era già dottore in filosofia dopo aver guadagnato vari premi, nel 1800 aggiunto, nel 1806 professore straordinario, nel 1807 ordinario di fisica. In Copenhagen Egli trascorse tutta la vita, non abbandonando mai lo studio ed il laboratorio, e vi morì il 9 marzo 1851 dopo aver conquistato una fama di celebrità riconosciuta generalmente nel suo Paese, e diffusa in tutto il mondo. Nel Panteon danese gli fu eretto un monumento.

Oltre a monografie su vari argomenti scrisse trattati di fisica e di chimica, ed anche in argomenti estranei a queste scienze preferite dettò opere di varia mole. Mi limiterò a ricordare uno scritto giovanile, che gli procurò anche un premio " Sui limiti fra le composizioni in prosa e in poesia „; un ampio lavoro " Sui fondamenti della metafisica naturale „, ed un altro, più ampio ancora, intitolato " Lo spirito della natura e la scienza naturale nei suoi rapporti con la poesia e la religione „. L'Ostwald definisce quest'opera il testimonio di uno spirito universale, che cerca di raggiungere e di chiarire una corretta comprensione del mondo. Ad essa appartengono due brani assai conosciuti, nei quali, intorno al 1850, formulò chiaramente una dottrina della discendenza. Essi sono i seguenti:

" I pianeti si sono sviluppati secondo le stesse leggi, che hanno valso per la terra. Di questa sappiamo che si è sviluppata attraverso tempi infiniti con una serie di trasformazioni, e con essa contemporaneamente gli animali e le piante. Questo sviluppo cominciò con le più basse creature, e proseguì verso le più alte, finchè nel più recente dei gradi di sviluppo comparve la creatura, in cui si esplicò la coscienza consapevole „.

" La nostra razza è ancor giovane sopra la terra, e sembra che abbia un lungo avvenire pel suo più alto sviluppo „.

La scoperta della deviazione di un ago magnetico in prossimità di un circuito percorso da corrente elettrica fu resa pubblica con la memoria: " Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticum „, della quale Egli inviò esemplari a molti dotti insieme con la traduzione tedesca.

La data è del 21 luglio. Traduzioni in varie lingue comparvero entro breve tempo nei periodici scientifici; in italiano nel giornale di fisica, chimica, storia naturale, medicina ed arti di Pavia, V bimestre 1820.

Il nome " corrente elettrica „ non era ancora adoperato, mentre correva già quello di corrente galvanica.

Credo il primo fosse introdotto poco tempo dopo da Ampère. Per indicare il fenomeno elettrodinamico molte perifrasi erano usate fino dai tempi di Volta, come ad es. moto dell'elettricità, elettricità che si muove, electricitatis cursus od excursus.

L'Oersted, ed in ciò è l'importanza anche concettuale della

scoperta, ebbe chiara la visione di un duplice ordine di manifestazioni dell' agente elettrico in movimento, quelle lungo il suo circuito, e quelle esterne; e chiamò *conflitto elettrico* l'insieme delle due, come dimostrano i seguenti passi della sua memoria:

" Dagli esposti fatti appare che il conflitto elettrico non ha limite nel filo conduttore, ma che piuttosto ha intorno a lui una molto estesa zona di attività ".

" .... coll' epiteto di *conflitto elettrico* indicherò l'effetto che si manifesta in questo conduttore ed intorno a lui durante l'azione voltiana ".

E dimostrò di aver intuito la forma delle linee del conflitto quando scrisse:

" Le osservazioni guidano altresì a concludere che questo conflitto agisce con giramento ".

Nè manca un accenno, che interpretato al lume delle teorie maxwelliane potrebbe essere considerato come una predizione di esse:

" Io ho persuasione che questi fatti possono contribuire allo schiarimento di quelli, che han relazione a quanto vien detto polarità della luce ".

All' argomento dell' azione elettromagnetica l'Oersted pensava almeno fino dal 1813, e sembra vi fosse condotto dall' osservazione delle deflessioni di un ago da bussola durante una tempesta. La prima notizia della scoperta ebbero i suoi allievi, cui la mostrò durante l'inverno precedente in occasione delle sue lezioni di elettricità, come Egli stesso racconta nella sua memoria. Poco dopo, e cioè verso la fine dello anno 1820, riprese le esperienze per ottenere mediante l'avvicinamento di un magnete la deviazione di un tratto del conduttore esterno di una pila, ed anche dell' intero sistema elettrico sospeso ad un cordoncino di canapa; ma questi tentativi non riuscirono. E provò anche senza risultato positivo di produrre l'orientazione di un elemento voltiano sospeso ad un filo, come effetto dell' azione magnetoelettrica del campo terrestre. Di questi tentativi comparve notizia nel numero 29 del Journal für physik und chemie di Schweigger. Non gli era adunque sfuggita neanche la reciprocità dell' azione elettromagnetica, che però nel momento in cui egli inviava il suo rapporto al periodico Schweiggeriano

era stata già verificata da Ampère, senza per altro che il Nostro ne avesse conoscenza.

Nè pare si dedicasse ulteriormente con assiduità a lavori di elettromagnetismo. Per quale processo mentale abbandonò Egli quel ramo di studi, del quale aveva scoperto la prima radice e non poteva sfuggirgli la grande probabilità di coglierne frutti saporiti? Non è facile scoprire il filo conduttore nell'attività degli ingegni più illuminati: l'Ostwald opina che Oersted volle nell'ultimo periodo della sua vita di studioso rimanere fedele a quegli argomenti di metafisica naturale, che lo avevano attratto fin dai primi anni della giovinezza.

" Così, soggiunge il vigoroso commentatore, si spiega facilmente (?) come Egli con la sua grande scoperta non ottenne più di quanto è contenuto nella comunicazione originale. Quasi si direbbe che la serie prodigiosamente rapida di nuove scoperte, che susseguirono una dopo l'altra nello stesso anno, l'avessero messo in attesa: forse anche non gli riuscì di conciliare con le sue opinioni le teorie ed ipotesi sostenute da Ampère: sta però il fatto che ancora nel 1829 Egli menzionò esperimenti, che dovevano contradire alla teoria di Ampère ".

E l'Ostwald continua col seguente periodo, che amo riprodurre nell'originale tedesco, perchè non mi sembra facile la traduzione:

" Es tritt aus denselben (le sue numerose pubblicazioni di filosofia naturale) einerseits sein hohes Interesse an Fragen der Aesthetik hervor, andererseits ist er redlich bemuth, einer beschränkten Auffassung der Natur, und insbesondere einer Aufeindung der Naturwissenschat von Seiten einer beschränkten Orthodoxie entgegen zu treten ".

La gloria di stendere l'ala più ampia nel cielo ove brilla l'astro di Oersted doveva appartenere alla Francia, e non doveva trascorrere il medesimo anno 1820 prima che ogni orizzonte fosse dominato dal volo. Infatti il 25 settembre 1820 comparve la notizia della scoperta di Arago sul magnetismo prodotto dalla corrente elettrica, e di quella, che fece lo steso Arago per suggerimento di Laplace, sul rinforzo dell'azione magnetica per mezzo di spirali: lo stesso giorno fu pubblicata la scoperta delle leggi fondamentali dell'azione elettrodinamica fatta da Ampère,

e le sue ipotesi sul magnetismo: il 30 ottobre 1820 Biot et Savart enunciarono la legge dell' azione magnetica di un circuito rettilineo indefinito. Nè fa d'uopo di accennare a lavori della stessa epoca di minore importanza per assegnare al 1820 i canti maggiori del poema elettromagnetico, e concludere che veramente in quest' anno ne ricorre il centenario.

A completare il primo piano dell' edificio dell' elettrodinamica, del quale ciascuno dei successivi fu derivazione e complemento, mancava ancora la varietà dei fenomeni e delle leggi dell' induzione elettromagnetica, forse perchè non era chiarito in quell' epoca il concetto dell' energia. E la luce nuova, e più vivida, doveva ancora risplendere nel cielo del nord.

Il movimento uniforme di un segmento di conduttore rettilineo percorso da corrente elettrica intorno ad un polo magnetico, e quello reciproco di un polo magnetico intorno ad un segmento di corrente, erano stati già ottenuti da Faraday nel 1821 con due apparecchi fornitigli da Mr. Neumann, di Lisle street: così Egli nomina il fornitore, che era probabilmente un meccanico; e forse fin da quel momento il Faraday orientò l' intelletto verso l' indirizzo, che doveva condurlo il 1831 alla fonte della sua immortalità.

Ma poichè nè la trama del discorso, nè la brevità dell' ora mi consentono proseguire nell' esordio, citerò soltanto altre due date celeberrime nella storia della scienza elettrica pura, quella del 1873, in cui comparve nel trattato di Maxwell la teoria elettromagnetica della luce; una sintesi, che può essere collocata vicino a quella di Newton, perchè condusse alla più generale formulazione della legge della propagazione delle azioni fisiche attraverso un mezzo continuo, come quella del filosofo di Woolsthorp aveva condotto alla più generale formulazione della legge delle azioni a distanza: e la data del 1887, in cui Enrico Hertz vide per la prima volta generarsi, trasmettersi ed essere assorbite quelle oscillazioni elettromagnetiche, di cui i raggi di luce ordinaria non sono che un caso particolare per un particolare intervallo di frequenza.

Al primo terzo del secolo decimonono, entro il quale furono scoperti i fenomeni elettrodinamici, successe un secondo periodo, presso a poco della stessa durata, che fu come di raccoglimento

per la ricerca pura, e durante il quale fisici tecnici ed inventori concepirono gli apparecchi per l'utilizzazione della regina delle energie. Infatti la prima macchina elettromagnetica fu costruita dal Pacinotti nel 1860, ma la pubblicazione della sua memoria è del 1865: il primo apparecchio per ottenere il campo rotante fu preparato dal Ferraris nel 1885: il primo motore industriale basato su quel principio fu costruito dal Tesla nel 1888: i primi esperimenti di radiotelegrafia con le onde hertziane furono eseguiti dal Marconi nel 1895.

Questo è il periodo delle nostre glorie, che in altro cielo, più vicino agli uomini, risplende pure di fulgidissima luce.

Ad esso seguì quello del perfezionamento e dell'estensione nel campo di ogni ricerca pura ed applicata, e con essi la fortuna economica di molti individui e di molte collettività. La gloria elettrica abbandonò il cielo della nostra Patria, che pertanto partecipò solo indirettamente, ed in piccola misura a quelle fortune. Esso è dovuto ad un'opera assidua e talvolta minuziosa, sempre organizzata sapientemente, compiuta con mezzi potenti. L'Italia non ha posseduto questi mezzi, e forse lo stesso ingegno Italiano non si piega a questa forma di lavoro. Ed il fenomeno, non che cessare, diverrà più pronunciato e più doloroso in avvenire, se il Governo continuerà a trascurare il problema dei laboratori scientifici, e gli studiosi d'Italia non si adatteranno alle esigenze della ricerca sistematica, la quale fra le altre esige una virtù quasi sconosciuta presso di noi, che è quella della cooperazione.

Questo per il giudice sereno è il binomio delle debolezze nostre, e la considerazione simultanea dei suoi due termini associati evita di ricorrere all'ipotesi di meditate negligenze, che non hanno mai esistito da alcuna parte, e la cui stessa imaginazione è per ciò un'offesa tanto più grave quanto meno meritata.

Intanto, e cioè dall'ultimo decennio del secolo passato, l'uso dell'energia elettrica è divenuto così diffuso e così vario, che se per opera diabolica di un Genio del male essa scomparisse dalla terra prima che altre forme si svelassero all'umano intelletto, e si piegassero al soddisfacimento dei nostri bisogni, la vita dell'uomo civile sul pianeta risulterebbe altrettanto mutata, come se da un momento all'altro venisse a mancarci il pane.

Già infatti dal principio del secolo ventesimo ogni cittadino dell' unione americana spendeva annualmente per i vari usi dell' energia elettrica assai di più che per l' acquisto di questo comune alimento.

Ma non è mio proposito l' esporre la storia dell' elettricità. Come indica il titolo del discorso, io desidero soltanto rivolgere insieme col pubblico uno sguardo comprensivo allo stato attuale di questa scienza, e delle sue applicazioni, e divagare indi un poco qua e là nello spazio e nel tempo secondo che detti lo scambio di impressioni che ne sarà derivato.

Allo stato attuale della tecnica la generazione, il trasporto, l' utilizzazione dell' energia elettrica non offrono alcuna difficoltà entro i limiti più estesi che richieggono i nostri bisogni. Il rendimento energetico della generazione è altissimo: esso può superare il 90 %: ruotano alternatori di oltre 50.000 kw. una potenza, che potrebbe mantenere accese oltre cento milioni di candele di luce: turbinano ruote idrauliche, che utilizzano direttamente le cadute più varie, da qualche metro ad oltre 1.700: il rendimento elettrico del trasporto, pur diminuendo con la distanza, può superare l' 80 % anche per centinaia di chilometri: quello della trasformazione in calore è prossimo all'unità: quello in energia meccanica oscilla fra il 75 e il 90 %, e può superare questo limite nei motori più potenti. Perciò scoperte nuove nel campo della generazione, del trasporto, della trasformazione in calore e in forza meccanica non potranno spostare notevolmente il lato economico del problema. Debole è ancora il rendimento in luce: la produzione di luci fredde costituirebbe quindi un' utile conquista. ma dal punto di vista industriale, per il nostro Paese e per gli altri a latitudini non superiori alla nostra, essa non sarebbe accompagnata da un grande guadagno economico. In Italia l' energia impiegata per illuminazione è una piccola frazione del totale, che si ritrae dagli impianti idroelettrici. Debolissimo è invece il rendimento di alcune trasformazioni chimiche, e precisamente di quelle, in cui l' energia elettrica cessa di dominare il fenomeno, ed esercita soltanto l' ufficio di riscaldamento. Si rimane in questo caso sotto l' imperio del disordine termodinamico, e non si sfugge alla camicia di Nesso del secondo principio. Di molte reazioni chimiche, come ad es. quella dell' ossi-

dazione dell' azoto in archi od effluvi elettrici, il rendimento è inferiore al 5 %. In questi casi l' energia elettrica si adopera sol perchè nessun altro mezzo è ancora in nostro potere per raggiungere temperature molto elevate, o perchè mezzi puramente chimici, che pur già fanno buona concorrenza a quelli elettrici, esigono l' impiego di grandi quantità di combustibile nero, di cui l' Italia ha la maggiore miseria.

Se dalla considerazione dei rendimenti energetici istantanei si passa a considerare il loro medio valore entro un lungo periodo di tempo, p. e. entro un anno, il risultato non è altrettanto lusinghiero. Perchè il rendimento istantaneo coincidesse con quello medio sarebbe necessario che il diagramma in funzione del tempo dell' utilizzazione dell' energia coincidesse con quello della potenza disponibile negli impianti idroelettrici, e nessuna massa d' acqua andasse direttamente nei canali di scarico attraverso gli sfioratori. Ma il primo diagramma dipende dai bisogni e dalle abitudini sociali: la luce generalmente si accende in alcune ore della sera: la maggior parte delle fabbriche ha orario limitato: i trams e le ferrovie non corrono tutte le ventiquattrore del giorno: i treni stessi in corsa non hanno bisogno di una potenza costante. Il secondo diagramma dipende dalle condizioni dell' impianto. Perciò quel rendimento medio in generale è assai più basso di quello istantaneo.

Per uguagliare le differenze nei diagrammi è necessario provvedere all' accumulazione dell' energia. L' accumulazione di quella elettrica non ha fatto sensibili progressi dal giorno della sua comparsa nel mondo tecnico. Ancora oggi, dopo oltre mezzo secolo, il tipo di apparecchi più diffuso è quello a piombo, che gli elettrotecnici considerano un male necessario di alcuni impianti, forse esagerando nell' espressione per il confronto con la meravigliosa semplicità dei generatori elettromagnetici e dei trasformatori statici. Il tipo più recente di Edison a base di ferro e nichel è rimasto nella scala dei piccoli impianti. Nè possono assumere grande importanza le accumulazioni termiche, perchè la forma di calore a basse temperature è la più degradata fra quelle che può assumere l' energia. Tuttavia con questo artificio si può sperare di estendere l' applicazione dell' elettricità alla cucina. Allo stato attuale della tecnica ha importanza fondamen-

tale l'accumulazione della potenza idraulica per mezzo dei serbatoi diurni, settimanali, stagionali: e quest' importanza si è anche accresciuta dopo la limitazione del lavoro ad otto ore giornaliere ed il rispetto del riposo festivo. A proposito del quale mi piace enunciare l'avviso che non si deve, come taluno pensa, cercare in vincoli alla libertà degli uomini il miglioramento economico della utilizzazione dell' energia: si deve al contrario piegare la tecnica all' accrescimento di quella libertà. La natura inanimata viene dominata dalla scienza a totale beneficio del genere umano, non per creare servitù nuove, tanto più ingiuste quanto meno generali. Non è da consentire il riposo e il godimento ai potenti a prezzo della veglia e del sacrificio degli umili.

L' efficacia poi degli impianti a serbatoio, con i quali risulta modificato l' andamento col tempo del diagramma di disponibilità dell' energia, diverrà entro certi limiti tanto maggiore, quanto più grande sarà il numero di essi associati in parallelo sulla stessa rete e maggiore l' estensione di questa. Su questa via molto cammino è stato già percorso: già in qualche caso le acque alte in estate dei fiumi alpini soccorrono alle magrissime dei torrenti degli Appennini: scambi di energia possono avvenire in caso di bisogno attraverso gran parte dell' Italia settentrionale ed una porzione della centrale fino a Bologna: il proseguire in questa direzione recherà grande vantaggio in avvenire. Sarà prossimo il giorno in cui una rete sola copra la penisola da Bolzano a Reggio, da Ventimiglia a Trieste? Una rete sola, nella quale ciascun impianto idroelettrico versi la sua energia, e quà e là soccorrano nei momenti di punta del servizio installazioni termiche alimentate dai più poveri combustibili non adatti al trasporto, e da ogni punto della quale possa essere attinta energia nelle varie forme proporzionatamente ai bisogni, come da ogni sorgente e da ogni rivo traggono lor nutrimento i fiumi maggiori, e dovunque lungo le loro sponde l'abitante desideroso ne attinge? La bellezza ideale di questa costruzione gigantesca, di cui sono già pronte molte e non piccole membrature, e rappresenterà per le venture generazioni la maggiore eredità tecnica di questo secolo di prodigi non ha d' uopo di illustrazione e di commento!

Il giorno che questa rete fosse pronta, chi ne curerà l'e-

sercizio? Chi disciplinerà le immissioni e le erogazioni di energia? Il carattere della sua unità esige che a ciò provveda un ente .solo; la sua importanza per tutta l'economia nazionale suggerirebbe che questo fosse lo Stato, perchè, se fosse diverso, potrebbe costituire un secondo Stato nel primo. Molti già prevedono infatti che debba lo Stato in un prossimo avvenire assumere una parte o la totalità dei grandi servizi elettrici. Per conto mio senza manifestare in questo momento un'opinione definitiva (anche perchè è troppo difficile il pesare tutti gli elementi di interesse e di passione, che turbano la serenità della disputa specialmente in quest'ora di grande discredito dell'autorità dello Stato e della sua attitudine a governare intraprese industriali) ritengo tuttavia possibile che lo Stato sia in un prossimo avvenire costretto ad assumere la gestione dei servizi elettrici. Potrà accadere che debba farlo per pressione di partiti politici, cui non creda di dover resistere; potrà accadere che desideri farlo, perchè ritenga di meglio così provvedere al vantaggio diretto della collettività; potrà accadere che ritenga di provvedere meglio in tal modo alla propria sicurezza, e cioè per vantaggio indiretto. E perciò l'opera del governo per quanto concerne i servizi elettrici deve svolgersi fino da ora in modo da non recare alcun intralcio alle iniziative private, ma come se lo Stato dovesse un giorno assumere una parte o la totalità dei grandi servizi elettrici. Tale opera non è certamente agevole: non vi è più opera legislativa semplice e facile nello sviluppo attuale dell'organismo statale: ma i fini che ho enunciati non sono, come può sembrare, in contrasto. Il governo sta ora preparando il piano della trazione elettrica sulle principali linee ferroviarie: un'opera colossale, che è di massima urgenza. Come esercente le sue linee ferroviarie esso diverrà uno dei maggiori utenti di energia elettrica. Le decisioni, che prenderà in ordine a questo piano, saranno di primaria importanza nel senso cui ho accennato. La politica dell'elettrotrazione dovrà essere orientata assai diversamente secondo che si intenda o non predisporre un'eventuale statizzazione dei servizi elettrici. Nel primo caso lo Stato dovrà costruire parecchie stazioni generatrici di potenza superiore ai suoi bisogni ferroviari, e cedere l'avanzo per servizi congeneri, come quello delle tramvie e ferrovie secondarie,

ed altri servizi statali, quali quelli delle varie officine direttamente od indirettamente dipendenti dallo Stato. In tal modo esso migliorerebbe il suo diagramma di utilizzazione con vantaggio economico dell'azienda, si assicurerebbe un personale esperto, che potrebbe diventare il nucleo di quello del futuro esercizio più vasto, acquisterebbe una conoscenza più sicura di tutti gli elementi tecnico-economici della gestione, e potrebbe all'occorrenza esercitare opera di calmiere contro tendenze di sfruttamento monopolistico di qualche gruppo finanziario, che ami più dell'Italia un aumento eccessivo del proprio guadagno. Nel secondo caso ogni costruzione dovrà essere contenuta nei limiti dei più ristretti bisogni dell'industria ferroviaria, e la potenza elettrica di cui essa avrà bisogno acquistata in locazione da private Società. La mia opinione è favorevole alla soluzione più ampia. E poichè il filo del discorso mi ha condotto a parlare di elettrotrazione accennerò brevemente al lato tecnico di questo, che è il problema di maggiore attualità in argomento di applicazioni elettrotecniche.

Due sono i sistemi attualmente in discussione per l'elettrotrazione sulle nostre linee: quello trifase, sperimentato in scala industriale per la prima volta in Italia sulle linee valtellinesi, e da queste con molti perfezionamenti in alcuni particolari trasportato alle linee piemontesi e liguri trasformate prima della guerra, ed il sistema a corrente continua, applicato di recente in alcune lunghe linee dell'America settentrionale. Ciascuno ha difensori autorevoli ed ardenti, divisi nei due campi opposti col nome di trifasisti e continuisti.

Ad accendere la disputa hanno anche contribuito elementi personali di tecnici, che di uno dei due sistemi ha maggiore conoscenza per il contributo di studi e di esperienze derivante dal proprio ufficio presso una ditta costruttrice o una rete di esercizio. Il valutare quantitativamente tutte le qualità positive di ciascuno, ed il fare un bilancio tecnico a base di sole cifre per decidere nella scelta, è perciò assai difficile. In linea di massima può affermarsi che entrambi rappresentano una buona soluzione del problema: l'ottima potrebbe forse derivare da miglioramenti, che all'uno o all'altro derivassero da una sua estesa applicazione; ma le condizioni del rifornimento di combustibile

nero non consentono all' Italia ulteriore indugio: una decisione è pertanto urgente.

I trifasisti vantano le loro più semplici stazioni di trasformazione della corrente, l' automatico recupero dell' energia nei motori a campo rotante, i rotori senza connessioni meccaniche con gli statori, la costante velocità di corsa, che è un elemento di semplicità e di sicurezza nell' esercizio. I continuisti da parte loro l' unità del sistema di conduttori di linea, la semplicità che ne deriva alle reti di stazione e agli scambi, l' attitudine dei motori a ruotare in buone condizioni di rendimento entro un largo intervallo di variazione del numero di giri, e quella di poter superare la velocità di regime, lo che consente un rapido recupero di tempo in occasione di ritardi, l' assenza di possibili disturbi nelle linee telegrafiche e telefoniche prossime alla ferroviaria. Essi rimproverano al sistema trifase il basso fattore di potenza nella trasmissione dell' energia, il bisogno, che veramente non sembra assoluto, di una frequenza diversa da quella normale di generazione per gli altri scopi industriali. I trifasisti al sistema a corrente continua alcune non buone qualità dei trasformatori rotanti e la maggior difficoltà di spingere oltre certi limiti la tensione di linea. Ma è anche lecito, come ho già accennato dianzi, e non può ora prevedersi fino a qual limite, che il giorno in cui uno dei sistemi dovesse essere applicato largamente, e perciò tecnici e costruttori in gran numero si dovessero dedicare al suo studio, notevoli progressi nella semplicità e nella sicurezza sarebbero compiuti già prima che il pubblico esercizio fosse aperto. Ed anche da un momento all' altro potrebbe diventar noto qualche progresso essenziale, risultato di studi e di esperienze, cui si attende in varie officine. Ad es. sono già in esperimento trasformatori di sistemi trifasi in corrente continua, fondati sulla conduzione unidirezionale dei vapori di mercurio, che non avendo organi mobili rappresenterebbero una grande semplificazione delle sottostazioni trasformatrici degli impianti trifasi, ed è in istudio l' applicazione a questi dell' ordinaria frequenza.

Un' ottima soluzione del problema si potrebbe ottenere sviluppando il sistema trifase intorno al centro ligure piemontese, dove esso è stato già applicato con buon risultamento, e facendo

subito un largo esperimento del sistema concorrente in una zona d' Italia lontana da quella. Il più probabile risultato sarebbe che si avrebbero nel nostro paese due zone distinte con i due sistemi diversi senza alcun inconveniente nè tecnico nè economico, perchè l' Italia è abbastanza ampia e sopra tutto abbastanza lunga per tale suddivisione. Che se in breve tempo diventassero noti tali progressi di un sistema, che lo rendessero decisamente superiore, non si farebbe che estendere maggiormente la sua zona, nè si avrebbe un gran danno anche nel caso in cui la superiorità divenisse tale da consigliare la trasformazione graduale nella zona in cui fosse stato applicato il sistema soccombente.

Le opere di trazione élettrica dovranno certamente costituire la più importante forma di attività elettrotecnica nel nostro Paese, se si vorrà seriamente migliorare le sue condizioni economiche; lo sviluppo delle altre applicazioni dipenderà da fattori tecnici ed economici, su cui in questo momento è difficile ogni previsione. Certamente in Italia il combustibile bianco deve entrare in sempre maggior misura nella provvista di energia. Ma non sarà inutile l' osservare che deve in ogni caso trattarsi di misura assoluta, non relativa, e confortare questa affermazione con alcune cifre.

Il consumo di combustibile e di equivalenti energie è l' indice del grado di civiltà. Gli Stati uniti d' America nel 1918, secondo un calcolo dello Steinmetz, hanno bruciato 817 milioni di tonnellate di carbone, con le quali si potrebbe costruire intorno all' equatore terrestre una muraglia dello spessore di due metri e di otto di altezza. L' Italia impiega attualmente poco più di un milione di chilowatt di potenza, che, se venisse utilizzata con continuità, equivarrebbe soltanto in cifra tonda all' impiego con rendimento uno dell' energia accumulata in un milione di tonnellate di carbone. Il nostro consumo di fossile negli anni migliori è stato circa dodici volte tanto. Quale via dobbiamo ancora percorrere per gareggiare industrialmente con i paesi più progrediti! Nè è lecito sperare, se altre scoperte non ci soccorreranno, che si possa altrimenti che col carbone soddisfare al bisogno di energia, anche se esso non cresca notevolmente rispetto all' attuale.

Se si valuta a 700 m. il livello sul mare delle terre emerse, a 600 mm. l'altezza annua media di pioggia, e si ammette, lo che è certamente superiore al vero, che metà di questa scorra per ruscelli e fiumi in superficie, e di tutti questi si utilizzi l'intera energia potenziale con impianti distesi lungo tutto il loro percorso fino al livello del mare, si ottiene come limite teorico superiore della potenza meccanica disponibile la cifra di 6.000 milioni di kw. continui per tutte le ore dell'anno.

Se si limita il calcolo all'Italia, pur innalzando intorno al 65 % la frazione di acqua raccolta in linee superficiali, si eccede di poco i 20 milioni di kw.

È dunque assurdo il credere che gli impianti idroelettrici possano farci evitare l'impiego di combustibili. Essi ne saranno soltanto un aiuto prezioso.

Se invece si pensa che il sole sopra un metro quadrato di superficie invia durante le ore di illuminazione tanta energia termica quanta basterebbe con rendimento uno a produrre 1.47 kw. si conclude che, pur ammettendo di utilizzare soltanto 1.000 ore di illuminazione solare per ciascun anno, basterebbe la superficie di poco più che 34.000 Kmq. per ricavare un'energia equivalente a quella complessiva di tutta l'acqua che scorre sui fiumi della terra, e cioè l'area di un quadrato, il cui lato fosse appena della lunghezza della strada fra Venezia e Verona.

Questi numeri dimostrano quale importanza risolutiva per il problema dell'energia necessaria agli umani bisogni avrebbe la scoperta dell'utilizzazione, sia pure con bassissimo rendimento, dell'energia solare.

Signori,

Ogni uomo custodisce nel proprio spirito due fiamme distinte: l'una di esse dà luce e calore all'intelletto, l'altra al sentimento. Ogni atto della vita è generalmente riscaldato e illuminato da entrambe: l'equilibrio del saggio deriva da lor giusta proporzione: la virtù degli eroi, di cui è misura l'ampiezza di oscillazione intorno a quest'equilibrio, è il trionfo di una. Lo splendore dell'intelletto accresce il patrimonio del vero, quello

del sentimento arricchisce il tesoro di virtù. Per fortuna degli umili, che altrimenti dovrebbero trascorrere la loro esistenza in istato di cecità, ciascuna risuona alla frequenza delle sorelle, e così deriva l'esaltazione delle più deboli per opera delle più forti. Nel comune degli uomini è più alta la risonanza indotta per sentimento: lo dimostra fra molte osservazioni della vita quotidiana il maggior consenso ottenuto da coloro, i quali sanno pubblicamente agitarne la fiamma.

Consentitemi pertanto che nella seconda parte del mio discorso io tenti di trar luce e calore da essa, col desiderio e colla speranza di trovare fra voi anime risonanti; sicchè di quest' ora, da me serenamente goduta pur nel momento di acerbissimo lutto, non rimanga in voi solamente il ricordo di una benevola sopportazione.

Il sentimento destato dalla contemplazione di un impianto elettrico da coloro i quali non hanno cultura scientifica, o non amano di interrogare al di là delle forme esterne l'essenza e, vorrei dire, l'anima delle cose, non varca i confini della semplice maraviglia.

Essi veggono p. e. in alcuni luoghi della superficie terrestre, per lo più deserti e remoti, ruote in fogge strane animate da moto circolare semplice, contro le cui palette si spegne la velocità di acqua condotta entro tubature di ferro; e, collegate e perciò turbinanti con esse, altre ruote, di forme anche più strane, e spesso tanto veloci che paion ferme; e tutt' intorno una selva di oggetti immobili, dalle sagome e dimensioni più diverse, congiunti da una rete di sbarre: e poi, in mille altri punti più o meno lontani, ove si svolge la vita degli uomini, fari, che splendono, e nessun olio li nutre; macchine che girano, e non le conduce alcuna potenza visibile; sostanze, che mutano stato ed aspetto, e non appare alcuno stimolo materiale, che le solleciti; corpi, che si scaldano fino all' incandescenza, alla fusione, all' evaporazione, per quanto elevata sia la loro refrattarietà, e nessun fuoco vi arde sotto o dintorno: e tutti questi punti singolari collegati soltanto da tenui fili metallici, che son freddi, e pur talvolta appaiono di notte adorni di un' aureola luminosa; che sembrano in quiete, mentre ogni più piccola particella è in fremito

vorticoso; che non differiscono con le loro qualità esteriori da qualche altro oggetto simile noi siamo abituati a toccare ogni momento, e invece spengono la vita, tostochè qualunque parte del nostro corpo a loro anche per un solo istante si avvicini.

Oppure essi hanno occasione di contemplare alcuni piccoli ordigni, fra le cui parti scorgono minuscole incudini battute da leggeri martelli con ritmo, di cui non intendono la legge; e lontano lontano da essi, anche oltre i monti, anche oltre i mari, anche oltre gli oceani, altre piccole leve, che riproducono quel ritmo.

Oppure infine, e cresce lor meraviglia, un imbuto sporgente da un lato di una piccola cassetta, dinanzi al quale si è invitati a parlare, come se l'interlocutore fosse presente; ed altrove, quanto lungi non monta, piccole trombe, che riproducono la parola senz' intervallo sensibile di tempo.

E talvolta nel primo e nel secondo esempio manca anche ogni connessione meccanica fra gli apparecchi ricevente e trasmettitore!

Oltre le manifestazioni comunemente sensibili di moto e trasformazione di materia, di luce, suono, calore, null'altro scorge, nè indovina il profano: tutt' al più egli conosce che vi è nascosto un mistero

Da questo mistero, alle cui porte la contemplazione del profano si spegne, comincia la sua opera investigatrice il filosofo della natura. Egli trae ogni ragione di lavoro e di vita dalla lotta contro i suoi elementi, e la fonte di ogni spirituale emozione dalla gioia e dai tormenti, che fatalmente ne derivano. Gioia procede dall' enunciazione delle verità conquistate: tormento dalla percezione di altri e più profondi misteri, perchè non di rado la stessa verità scientifica, illuminando una distesa dell'orizzonte, svela l'esistenza di un'altra più ampia e più oscura.

Egli è ad esempio così che con i moti d' insieme degli oggetti ordinari il filosofo scopre e misura, almeno nei loro elementi statistici, quelli di tre successivi ordini d' infinitesimo fisico componenti materia ponderale, elettricità e magnetismo: i moti delle molecole, degli atomi e degli elettroni, di cui per legge ancora ignota con l' assottigliarsi dei centri sembrano crescere l' ordine e la velocità.

Ed impara che il calore è la manifestazione sensibile dei movimenti molecolari senz' ordine di velocità, nè di direzione; che la corrente elettrica di conduzione è propagazione ordinata rapidissima di attività fra elettroni distribuiti lungo le vie intermolecolari, e quella di convezione negli elettroliti spostamento assai lento di gruppi atomici elettrizzati fra molecole non dissociate dell' elettrolita; che l' energia irradia da rotazioni estremamente rapide di elettroni negli atomi; e gran parte delle trasformazioni chimiche è accompagnata, o forse presieduta, da spostamenti di elettroni negli atomi e fra gli atomi.

E conta a millesimi di bilionesimi di centimetro il raggio di un atomo o di una molecola, a frazione di bilionesimo quello di un elettrone, a trilioni gli atomi di un millimetro cubo di sostanza solida, o gli ioni di un millimetro cubo di soluzione elettrolitica; la velocità di questi a centesimi di millimetro a secondo, quella degli elettroni liberi a diecine e centinaia di migliaia di chilometri.

Ed estendendo il regno dell' elettrone, ardisce proclamarlo al tempo stesso suddito e monarca, tentando ridurre ogni materia ad aggregato di elettroni in movimento, ed ogni sua trasformazione ad esclusione od inclusione di elettroni dai suoi atomi, sia che essa si propaghi a tutti gli atomi di una stessa massa in un baleno, come nell' esplosione di alcuni composti assai instabili, od impieghi anni a diecine e centinaia, come accade per qualche trasformazione chimica di sostanze, che entrano nella composizione dei vini e degli aceti, od anni a migliaia e a milioni, come nelle mutazioni iperchimiche del radio e dell' uranio.

Il trionfo del modello atomico dell' elettricità suggerisce al fisico il tentativo di saggiare anche un' ipotesi granulare dell' energia, con la speranza di meglio interpretare alcuni fenomeni di emissione e di assorbimento spettrale, mentre la fortuna del modello elettronico dell' atomo, con i progressi che ne sono derivati all' unità della materia, rimette in luce il tentativo di considerare lo stesso elettrone come un centro di dinamismo dell'etere, che resterebbe secondo tale concezione il solo costituente primitivo dell' universo.

E, stabiliti i vari ordini di condensazione e di associazione degli elementi primi, e conosciuti i movimenti, che li animano,

il filosofo abbandona ogni vincolo che deriva al suo pensiero dal valore delle misure assolute, ed ardisce ricercare per leggi di similitudine le analogie fra l'infinitesimo e l'infinito, per scoprire se non fosse ancora la stessa la legge di associazione e di moto. Riducendo il nostro universo nella scala di diecimila trilioni ad uno, ritrova le dimensioni di un corpuscolo del nostro sangue con un numero di atomi uguale a quello delle stelle percettibili; la minor distanza del nostro sole dalle stelle fisse divenuta ugnale alla lunghezza media della libera escursione di una molecola d'aria in alta montagna; il raggio medio del sistema solare paragonabile a quello di un atomo p. e. di rame; il numero delle rivoluzioni dei pianeti, se si conserva la loro velocità, coincidente con quello probabile di elettroni negli atomi.

E ancora dall'osservazione delle escursioni fulminee di elettroni entro ampolle vuote di qualche decimetro di lunghezza s'innalza all'interpretazione elettronica di fenomeni interplanetari, e forse interstellari, dei quali ci giunge soltanto qualche indizio sulla terra, ed estende la nobiltà della missione degli elettroni e dei loro sistemi fino al grado di quella di messaggeri cosmici, ed, in un sogno indistinto di pensiero, trasportatori di vita attraverso gli immensi e gelidi spazi dell'universo.

Così nell'incessante aspirazione verso l'unità tornano ancora le domande elementari, che già affaticarono gli intelletti degli antichi filosofi, e non sembrano destinate ad aver risposta dagli uomini: una è la sostanza, e tutte le sue apparenze sono varietà di forma, di aggregati, di moto? L'energia stessa è un suo più sottile aggregato? Vita è soltanto ordine di movimento? E perciò, cessato ogni moto, coinciderà l'universo col nulla? Sopravivono almeno i due concetti fondamentali, l'etere e il non etere, il continuo e il discontinuo, lo spazio libero e in esso le costruzioni elementari dei punti fisici, od anche questi due concetti si riducono ad aspetti diversi di un solo, perchè le proprietà dei punti risultano da particolari condensazioni di forma e di moto di quelle dell'unico ente, ed inversamente le proprietà dello spazio libero dalla diluizione delle medesime nel campo di variazione delle distanze?

Nè la via percorsa dal pensiero umano si arresta a questo punto, che sembra già così lontano dall'ordinaria interpretazione

delle cose e della loro complessità. L'unità della materia, intesa nel senso più generale, e cioè dell'entità fisica, su cui agiscono le forze newtoniane ed elettromagnetiche, l'unità dell'energia, o quella stessa unità, che può assumere secondo i casi l'aspetto di materia, o quello di energia, è come un mutevole tessuto, che ha per sostegno la trama di una forma unidimensionale, e per sua natura unidirezionale e continua, il tempo, od un tessuto e una trama mutuamente reagenti secondo la più moderna concezione di Einstein? E perciò un'infinita varietà di apparenze, che muta incessantemente entro un più generale spazio quadridimensionale, e delle quali apparenze non ci è lecito cogliere separatamente nè l'imagine solida in un istante di tempo, nè la sua modificazione col tempo in un elemento di spazio?

Tornano le domande antiche, come dicevo testè, e torneranno sempre, perchè si riferiscono all'intima natura delle cose, che sta oltre l'umana conoscenza, e l'uomo, che vorrà ad ogni suo passo spingere lo sguardo più lontano, non cesserà mai dal riesaminarle con alternative di tormenti, e di soddisfazioni.

Ma è tempo, o Signori, che io mi prepari a prendere commiato. L'ora concessami volge al suo termine, e poi che avevo cominciato la seconda parte del discorso accennando allo stato d'animo dell'uomo incolto di fronte alle conquiste scientifiche ed alle applicazioni tecniche relative ai cento anni dopo la scoperta di Oersted, e poi son passato ad illustrare quello del fisico intorno allo stesso argomento, terminerò con una domanda, che può appartenere ad entrambi, ed è forse nel momento attuale la più importante e comprensiva.

I progressi di quelle scienze, dalle cui applicazioni deriva un'estensione del dominio degli uomini sulle cose inanimate, insieme con i vantaggi materiali, di cui nessuno può disconoscere l'importanza e la mole, hanno promosso un accrescimento sensibile delle loro qualità morali? O non vi hanno esercitato alcuna influenza? O per converso, avendo quei progressi procurato specialmente ai popoli più potenti mezzi sempre più poderosi per estendere i propri possessi, ne è risultato un indebolimento dei freni morali, che li ha condotti a tentativi di rapina sempre più audaci dei beni altrui? La qual tesi, una volta accettata, potrebbe condurre a far risalire allo stesso progresso scientifico

una delle cause prime dell' ultima guerra sterminatrice e delle male arti dei diplomatici. che ancora non concludono la pace.

Il turbamento, in cui è immerso tutto il mondo dallo scoppio della guerra, conferisce a questa domanda un colore di malinconia. Io non oso davvero esaurire e neppur tentare intorno all' argomento terribile una discussione, la quale il giorno che se ne posseggano i documenti e i lor pesi costituirà una delle sintesi più comprensive dell' istoria. Vi ho accennato soltanto per chiudere con una parola di sollievo alle anime, che ne fossero angosciate. Io vorrei dire ad esse, se non è dispregiata anche una voce umile, quando le dia anima la fede, che le conquiste nel campo della conoscenza sono incontestabilmente una fonte di bontà, perchè questa non può mai derivare dall' errore, e scienza è luce di verità. Soltanto è da considerare che noi siamo all' inizio di quelle conquiste nel campo del vero, da cui è da attendere un associato progresso in quello del buono.

Una classificazione delle scienze dal punto di vista del contributo materiale e morale, che esse recano all' uomo, può essere fatto disponendo in primo ordine quelle matematiche, che si occupano dello spazio vuoto e dell' ordine senza specificazione di oggetti; in un successivo le chimiche e le fisiche, che studiano la materia inanimata; poi le fisiologiche e biologiche, che trattano le sostanze organizzate, ed i fenomeni della vita; ed infine quelle morali, sociali e giuridiche, il cui fine è il miglior governo dell' uomo. Da un ordine al superiore scema quel contributo materiale, e quello morale si accresce. Il progresso delle scienze di ciascun ordine è fondamento di sviluppo per quelle di ordine superiore, e in questo senso quelle di ordine inferiore danno al progresso morale un contributo indiretto Progresso maggiore hanno compiuto le fisiche e le chimiche in questo secolo, che anzi può appellarsi da esse, ma è una piccola parte del progresso totale, che sarà gloria di generazioni venture. Perciò alla domanda, che realmente ci conturba, può derivare risposta tranquillante dall' osservazione che l' antica proposizione " virtù è conoscenza " deve essere pur sempre vera, nè mai può accadere che venga scoperta in fallo: ma noi possediamo ancora troppo poca conoscenza per essere ornati di molta virtù. Il sapere nel senso più profondo e più largo è ancora all' infanzia, ma chi mai du-

biterebbe che un infante non si sviluppi, o chi penserebbe che non si debba nutrire un infante sol perchè ancora non rivela le qualità dell'adulto? E così torna opportuno ripetere le parole già citate di Oersted: " La nostra razza è ancor giovane sulla terra, e sembra che abbia un lungo avvenire per il suo più alto sviluppo ".

Dal che però una nuova domanda di grande valor pratico discende. Per quale via potremo intanto ottenere il progresso nella virtù? Al che si deve rispondere che l'azione educatrice deve emanare da tutte quelle discipline, che non hanno il nome di scienze esatte, perchè riferendosi a fenomeni, il cui protagonista è l'uomo, l'organismo di gran lunga il più complesso, non hanno potuto usufruire che in qualche caso, ed assai imperfettamente, del concetto di misura. La mancanza dell'attributo, che può offendere soltanto i più miopi intelletti, ne innalza di mille cubiti il valore e la dignità.

Perciò noi cultori delle scienze fisiche pure o applicate, chiediamo a voi, sacerdoti delle morali, e continueremo a chiederla in avvenire, la parola, che renda gli uomini migliori. Per opera nostra soltanto essi potranno divenire un poco più sapienti ma non più savi: la sapienza che può derivare da noi non penetra nella parte più intima dello spirito, ed insegna piuttosto ad accrescere, e quindi ad amare, i beni materiali, e condurrà pertanto ancora ad aspre lotte, finchè la somma di questi beni non div rrà sufficiente al soddisfacimento di tutti i desideri. che crescono a lor volta con essa; mentre la saviezza, di cui da voi attendiamo l'insegnamento, è la virtù di considerarli al loro giusto e debole valore, di disprezzarli talvolta. Dateci pertanto voi, filosofi, voi, uomini di lettere e d'istoria, voi, moralisti, la parola della moderazione. Voi ne possedete la forza, e per ora tutta la forza. Verrà forse un giorno; noi l'antivediamo più per virtù di fede che per rigore di ragionamento; in cui l'opera dei nostri successori si incontrerà con quella dei vostri, ed essi si abbracceranno senza gelosia e senza invidia, perchè non sarà stata meno provvida o meno faticosa l'opera di ciascuno. Oggi siamo ancora lontani, e potremo stringerci la mano soltanto se voi distenderete il vostro braccio, che è assai più lungo e più caldo. Noi abbiamo imparato appena a pronunciare qualche pa-

rola del vero: voi possedete tutta l'anima del buono: e del vero e del buono dateci voi, o artisti, come invocava Platone, con la bellezza lo splendore.

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

RELAZIONE

LETTA NELL'ADUNANZA SOLENNE DEL 23 MAGGIO 1920

DEL R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

Nel secondo anno dopo la vittoria delle armi, ancora in attesa serena e ferma dell'altra vittoria del nostro diritto, il R. Istituto, nel centro glorioso delle tre Venezie, che dalle Alpi alle rive adriatiche si stringono fidenti alla gran madre, svolse con fede e saldezza di propositi l'opera propria nel pacifico campo delle scienze e delle lettere.

L'attività sua, come scintilla animatrice, mira a giungere là ove è ansia di progresso civile e scientifico, ove è speranza di toccare meta onorata di nobili cimenti.

Vincitori in pubblici concorsi, oggi il R. Istituto solennemente proclama questi nomi e li addita come esempi per altre gare imminenti:

Mario Amadori, per i suoi studi chimico-fisici (premio di Fondazione Querini Stampalia).
Giulio De Marchi, per contributi alla idraulica sperimentale (premio di Fondazione Querini Stampalia).
Nicola Pende, per le ricerche di endocrinologia (premio di Fondazione Balbi-Valier, biennio 1916-17 fuori concorso).

La Commissione pel concorso Forti (Incoraggiamento per gli studi di zoologia) non potè, per circostanze varie, compiere il suo lavoro; l'esito del concorso stesso però verrà proclamato nella prossima seduta solenne.

Il concorso di Fondazione Angelo Minich e Cottenet, per i migliori apparecchi di protesi, e l' altro di Fondazione Balbi-Valier per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche pel biennio 1918-1919, non diedero tali risultati da giustificare l' assegnazione di premi; ma l'Istituto, riaprendo questi stessi concorsi, è fiducioso che il successo arriderà a più agguerriti concorrenti.

Ai concorsi delle varie Fondazioni, tuttora aperti, va aggiunto il nuovo di Fondazione Querini Stampalia, proposto nell' ultima adunanza del R. Istituto, col tema:

" Contributo alla fauna delle Venete Lagune, preferibilmente in rapporto alla piscicultura ".

Disgiunga chi vuole la scienza dalla Patria; ma vi hanno sempre ragioni alte e pie, che tendono a confonderle e quasi a santificarle in un unico e dolcissimo culto.

L'Istituto volle che a quel Monte Grappa, il cui nome resisterà nei secoli ad ogni onta di oblio, fosse dedicata una monografia che della storica montagna raccogliesse rilievi geologici geografici e storici. Così, fra non molto, la scienza avrà scritto la sua pagina austera, accanto a quella che i soldati d'Italia scrissero col sangue, su quelle rupi che videro la disfatta nemica e l' ascesa maestosa della Patria.

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

CONCORSI A PREMIO

DEL

R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

PROCLAMATI NELL' ADUNANZA SOLENNE DEL 23 MAGGIO 1920

PREMI DI FONDAZIONE QUERINI STAMPALIA

Concorso per l' anno 1920.

Tema riproposto nell' adunanza ordinaria 25 febbraio 1917.

Storia, progresso ed efficacia del giornalismo italiano durante il cinquantennio dalla fondazione del Regno d' Italia.

Saranno ammesse al concorso anche monografie le quali svolgano una parte importante del tema.

Il concorso rimane aperto fino al 31 dicembre 1920.
Il premio è di lire 3000.

Concorso per l' anno 1920

Tema proposto nell' adunanza ordinaria del 20 maggio 1917.

Esame critico delle nuove dottrine e concezioni di diritto pubblico e privato determinate dalla guerra mondiale.

I concorrenti potranno svolgere anche una parte sola del tema, purchè dal lavoro emerga chiaramente il concetto generale che lo informa.
Il concorso rimane aperto a tutto 31 dicembre 1920.
Il premio è di lire 3000.

Concorso per l'anno 1921.

Tema proposto nell' adunanza ordinaria 11 maggio 1919

Saggio di ricerche storiche e glottologiche sui cognomi nella regione veneta, con riguardo speciale a Venezia.

Anche un saggio metodico, sicuro, data l'ampiezza e difficoltà del tema, basterebbe come esempio e modello a indagini, che poi, sulla stessa traccia, fossero proseguite fino a comprendervi la regione intiera.

Il concorso rimane aperto fino al 31 dicembre 1921.
Il premio è di lire 3000.

Concorso per l'anno 1922.

Tema proposto nell'adunanza ordinaria 23 maggio 1920:

Contributo alla fauna delle Venete Lagune, preferibilmente in rapporto alla piscicultura.

Il concorso rimane aperto fino al 31 dicembre 1922.
Il premio è di lire 4000.

PREMIO DI FONDAZIONE CAVALLI

Concorso pel triennio 1915-1917.

(prorogato al 1920)

Tema proposto nell' adunanza ordinaria 23 maggio 1915.

Stima della fortuna pubblica e privata dell' Italia distinta per capitale e per reddito.

Il concorso rimane aperto fino al 31 dicembre 1920.
Il premio è di lire 3000.

DISCIPLINE COMUNI AI CONCORSI DI FONDAZIONE QUERINI STAMPALIA

E DI FONDAZIONE CAVALLI

Nazionali e stranieri, eccettuati i membri effettivi del Reale Istituto Veneto, sono ammessi al concorso. Le Memorie potranno essere scritte nelle lingue italiana, francese, tedesca ed inglese. Tutte poi dovranno essere presentate, franche di porto, alla Segreteria dell'Istituto medesimo.

È in facoltà dei concorrenti di non dichiarare il proprio nome, nel qual caso le Memorie presentate porteranno un motto ripetuto poi sopra una busta suggellata, che conterrà una scheda in cui l'autore avrà scritto nome, cognome e domicilio. Verrà aperta soltanto la busta che reca il motto della Memoria premiata. Le altre buste recanti motti che si riferiscono a Memorie non premiate, saranno conservate chiuse nell'Archivio del R. Istituto.

Sono ammessi al concorso anche lavori a stampa, purchè pubblicati posteriormente alla data della pubblicazione del tema posto a concorso, ed in tre esemplari.

Le istanze pei concorsi devono essere scritte su carta bollata.

L'esito dei concorsi è proclamato nell'annuale adunanza solenne del R. Istituto.

Le opere manoscritte o stampate sono custodite nell'Archivio del R. Istituto, a guarentigia dei giudizi pronunciati. La Presidenza può, tuttavia, permettere agli autori di farne trarre copia a loro spesa, negli uffici e sotto la sorveglianza degli ufficiali del R. Istituto.

Se nella pubblicazione dei lavori stampati si riscontrino modificazioni tali da alterarne il carattere, potrà l'Istituto, sopra nuovo rapporto scritto dalla Commissione giudicatrice, negare la consegna del premio.

La proprietà delle Memorie premiate resta agli autori, che sono obbligati a pubblicarle entro il termine di un anno, previo accordo colla Segreteria dell'Istituto per il formato ed i caratteri della stampa, e per la successiva obbligatoria consegna di 50 esemplari delle medesime. Nella stampa del lavoro premiato, l'autore ha l'obbligo di premettere la intiera relazione della Giunta esaminatrice del R. Istituto. Il danaro del premio non potrà conseguirsi, se non dopo aver soddisfatto a queste prescrizioni.

L'Istituto si riserva poi il diritto di fare imprimere, a proprie spese, quel numero qualunque di copie, che reputasse conveniente.

PREMIO DI FONDAZIONE BALBI-VALIER

per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche.

Sarà conferito un premio d' italiane lire 6000 all' italiano " *che avrà fatto progredire nel biennio 1920-1921 le scienze me-* " *diche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche istrumento o* " *di qualche ritrovato, che valga a lenire le umane sofferenze, sia* " *pubblicando qualche opera di sommo pregio* „.

Il premio è fuori concorso.
Scadenza 31 dicembre 1921.

AVVERTENZA

Il premio non può essere conferito ai membri del R. Istituto Veneto.

PREMIO DI FONDAZIONE ANGELO MINICH.

CONCORSO PEL TRIENNIO 1919-1921:

Portare un notevole nuovo contributo alla fisiologia dei vasi sanguiferi.

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1921.
Il premio è di lire 10.000.

DISCIPLINE RELATIVE A QUESTO PREMIO DI FONDAZIONE MINICH

Al concorso non possono partecipare che Italiani, e vi sono ammessi pure i soci corrispondenti del R. Istituto.

Le Memorie dovranno essere scritte in lingua italiana.

Le altre discipline inerenti alle modalità di questo concorso sono comuni a quelle dei concorsi di Fondazione Querini e di Fondazione Cavalli.

PREMIO DI FONDAZIONE ARRIGO FORTI

A termini degli articoli 4 e 12 dello Statuto, approvato col R. Decreto 13 Giugno 1907, N. CCLXIV. È aperto il concorso ad un premio di lire tremila (3000) per incoraggiamento agli studi di Botanica.

Al concorso sono ammessi i lavori pubblicati dal 1.° Gennaio 1920 al 31 Dicembre 1922: essi devono pervenire al R. Istituto non più tardi del giorno 8 Gennaio 1923.

Per norma dei concorrenti, si trascrivono qui sotto gli articoli 2, 3 e 4 dello Statuto, che si applicano al presente concorso nei limiti sopraindicati, rispetto alla materia ed al tempo.

" Art. 2. — La Fondazione ha per iscopo di conferire un premio " triennale di Lire 3000 (tremila) per incoraggiamento agli studi di Bo- " tanica e di Zoologia, nei loro diversi rami, esclusi gli studi che si ri- " feriscono alla Biologia umana.

" Art. 3. — Al premio, che viene pure denominato " Arrigo Forti „ " possono concorrere soltanto Italiani, anche non regnicoli, i quali non " appartengano al Reale Istituto Veneto nè come membri effettivi, nè " come soci corrispondenti delle provincie venete.

" Al concorso sono ammessi soltanto i lavori sulle materie di cui " all' art. 2, i quali:

" *a*) siano stati pubblicati dal 1.° gennaio dell' anno in cui è ban- " dito il concorso fino alla data della chiusura del concorso medesimo, " che si deve fissare al 31 dicembre del terzo anno computato a partire " dal 1.° gennaio anzidetto;

" *b*) che non abbiano già conseguiti altri premi in denaro, salvo- " chè appaiano rifatti od ampliati così da potersi considerare come nuovi;

" *c*) che siano stati spediti in tempo utile a spese del concorrente " e possibilmente in 5 esemplari, al R. Istituto, accompagnati dalla do- " manda di ammissione al concorso scritta su carta bollata.

" L' essere riuscito vincitori di uno dei concorsi della Fondazione " non impedisce alla stessa persona l' ammissione a concorsi successivi, " purchè, volta per volta, si presenti con titoli nuovi, nel qual caso " però non si considerano tali i lavori già premiati dalla Fondazione in " precedenza, tuttochè rifatti o ampliati.

" Un esemplare di tutte le pubblicazioni presentate al concorso ri- " marrà di proprietà del R. Istituto quale garanzia del giudizio.

" Art. 4. — Il concorso sarà aperto la prima volta per la Botanica, " la seconda volta per la Zoologia, e così di seguito alternativamente „ per le due materie nello stesso ordine di triennio in triennio „.

Il risultato del concorso si proclamerà nella pubblica solenne adunanza dell' anno 1923.

PREMIO ANGELO MINICH

CONCORSO PEL TRIENNIO 1920-1922:

Riproposto nell' adunanza del 13 maggio 1920

È aperto un concorso, **riservato ai soli cittadini italiani,** *per i migliori apparecchi artificiali originali, od anche, se già conosciuti o in uso, notevolmente modificati o perfezionati, atti a ndere meno gr o vi le condizioni dei mutilati.*

Il concorso rimane aperto a tutto il 31 decembre 1922. Al premio di lire *diecimila* assegnato dal R. Istituto, sono aggiunte altre lire *cinquemila,* per generosa oblazione del benemerito cittadino americano R. L. Cottnet. Il premio quindi risulta di L. 15.000.

AVVERTENZA GENERALE

L'importo della tassa di Ricchezza Mobile è a carico dei premiati.

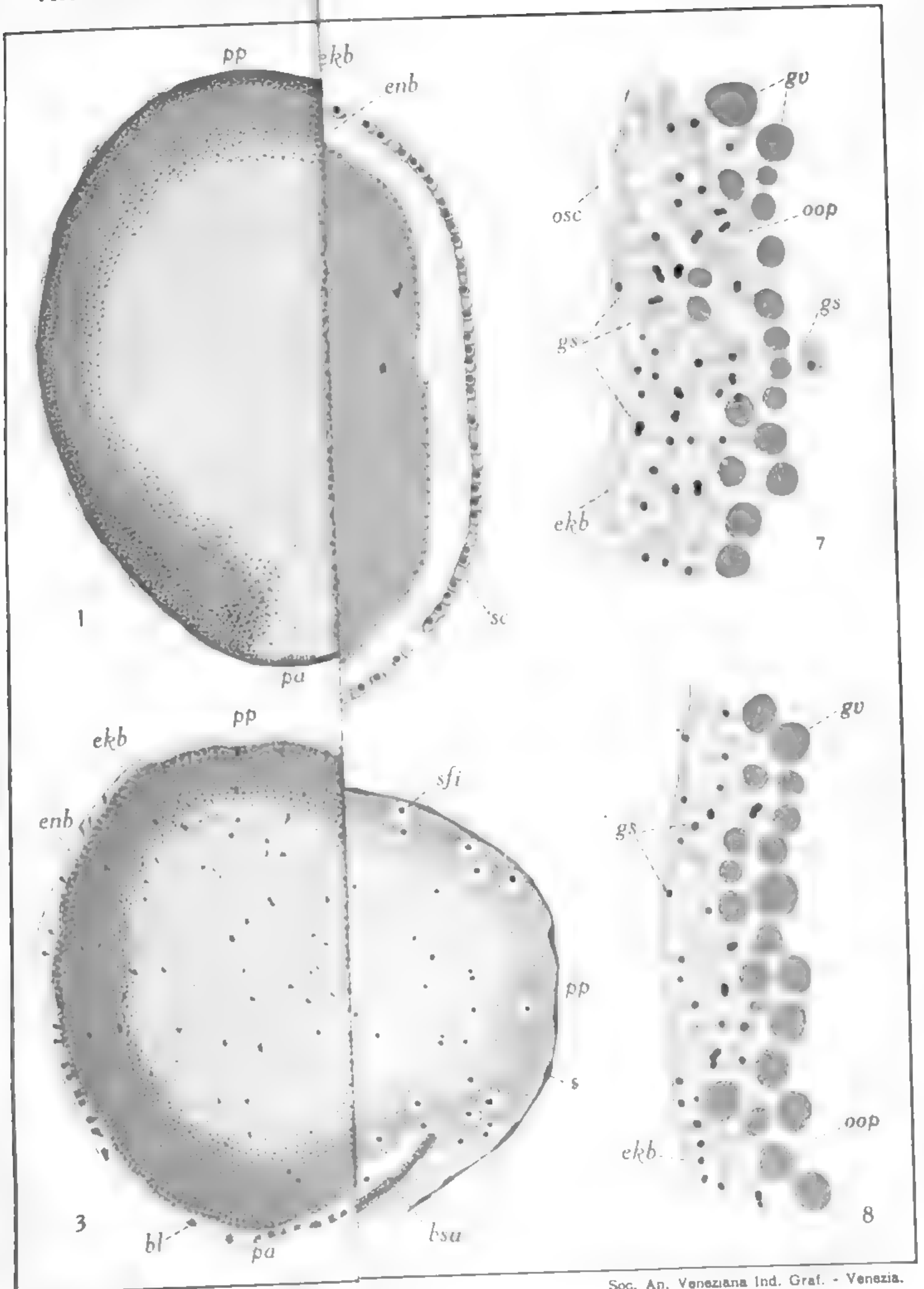
Venezia, 23 maggio 1920.

Il Presidente
E. CATELLANI

Il Segretario
G. TAMASSIA

Tav. I.

pp ekb enb gv osc oop gs gs ekb 7 1 sc pa

pp ekb gv enb sfi gs pp s oop ekb 3 bl pa bsa 8

Soc. An. Veneziana Ind. Graf. - Venezia.

R. Grandori del.

R. Grandori del

Soc. An. Veneziana Ind. Graf. - Venezia.

gs ms 74 sec ms n da gv nc oop ca am gv oop 78 cm 95 n 81 sp gs ekb gs 87 oop cau ms 75 ekb gs bl 88

R. Grandori del

Soc. An. Veneziana Ind. Graf. - Venezia

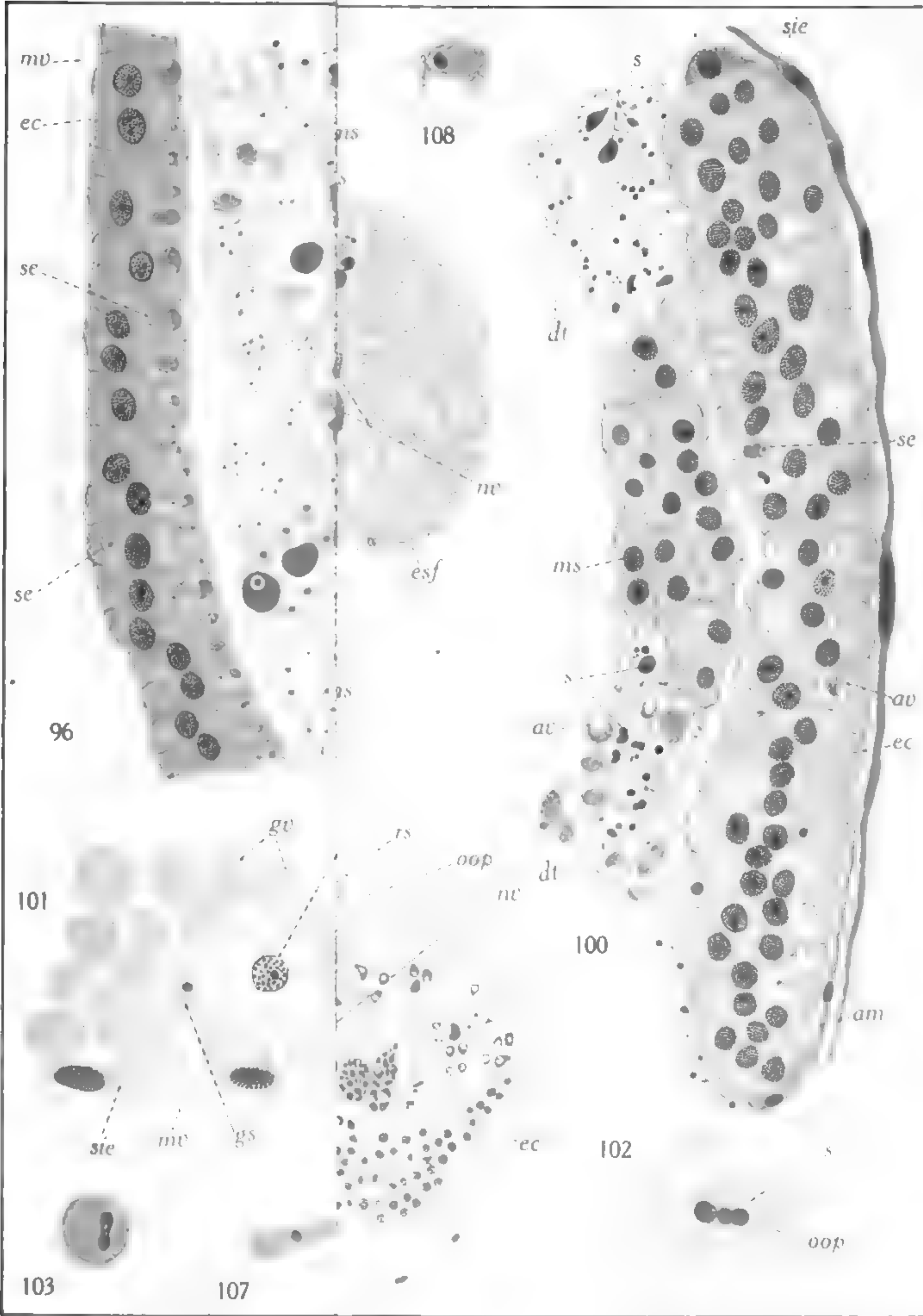
Tav. IV.

mv ec se se 96

108 ms nv esf gs

sie s dt se ms av ec av dt 100 am 102 s oop

101 gv rs oop nv ste mv gs ec

103 107

R. Grandori del.

Soc. An. Veneziana Ind. Graf. - Venezia.

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA NONA

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO

PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell'art. 25 dello Statuto e dell'art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE Iª

PARTE IIª

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ADUNANZA ORDINARIA

DEL 24 GIUGNO 1920

PRESIDENZA

DEL MEMBRO EFFETTIVO PIETRO SPICA

VICEPRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: Bordiga, vicesegretario; Papadopoli, Da Schio, Occioni-Bonaffons, Ricci, Verson, Crescini, D'Arcais, Landucci, Lazzarini, Breda, Medin, Bertelli, Manfroni, Pennato, L. V. Rossi, De Marchi, Lori, Giordano; ed i soci corrispondenti: Truzzi, G. Favaro, Battistella, Orsi, Gnesotto, F. De Toni.

Giustificano la loro assenza i membri effettivi: Catellani, presidente; Tamassia, segretario; A. Favaro, Stefani, G. B. De Toni, Vicentini; ed i soci corrispondenti: Severi, Messedaglia.

Si legge il verbale della precedente adunanza che è approvato.

Il Presidente comunica i ringraziamenti del m. e. Forti per la sua nomina a membro effettivo.

Indi con dolore, al quale si associa unanime l'assemblea, partecipa la morte dei soci nazionali Augusto Righi e Giuseppe Ghirardini e del socio corrispondente veneto G. Dalla Santa. Il nome del primo è legato con grande onore per l'Italia alle ultime scoperte scientifiche; quello del secondo agli studi archeologici, particolarmente della nostra regione e dell'Emilia; tutti e due ai ricordi del nostro Istituto e della Università dove furono maestri

incomparabili. Del secondo dirà più largamente in una prossima seduta il socio Ciaceri.

Del collega Dalla Santa pronuncia un'affettuosa commemorazione il m. e. Occioni-Bonaffons e le parole sue sono accolte con viva commozione da tutti i colleghi.

Il m. e. *Medin* ricorda che il collega Biadego propose all'Accademia di Verona la pubblicazione degli scritti danteschi di Carlo Cipolla; proposta accettata da quell'Accademia e dalla Società Dantesca; ora il Biadego chiede adesione anche dal nostro Istituto; adesione morale, che non deve mancare, con l'augurio che, potendo, l'Istituto vi aggiunge anche un aiuto materiale.

Il m. e. *Crescini* appoggia cordialmente la proposta ricordando che i lavori del compianto Cipolla sono veramente preziosi, e giova raccoglierli dalle molte e disperse riviste nelle quali furono a distanza di tempo pubblicati.

Il *Presidente* concorda nei voti soltanto riguardo all'adesione morale; perchè degli aiuti materiali all'impresa non può deliberarsi se non nelle forme consentite dallo Statuto.

Il m. e. *Lazzarini* anche lui s'unisce ai precedenti oratori; coglie occasione dalla proposta Medin per raccomandare che l'Istituto si faccia iniziatore della commemorazione dantesca nel prossimo centenario della sua morte, con qualche suo particolare contributo.

Il m. e. *Giordano* ricorda che di siffatta commemorazione già si sono fatti promotori la Società Dantesca di Venezia e l'Ateneo Veneto.

Il m. e. *Lazzarini* loda quest'ultima iniziativa a cui bene s'associerà anche l'Istituto Veneto; ma la proposta sua, più che una delle commemorazioni ufficiali a giornata fissa, riguardava un contributo di carattere scientifico il quale gli pare come un dovere dell'Istituto.

Il m. e. *Crescini* concorda col Lazzarini in quest'ultimo concetto.

L'Istituto su proposta del Presidente approva la proposta del m. e. Medin nel significato espresso dal Presidente e dà incarico al m. e. Lazzarini di una proposta concreta riguardo alla contribuzione scientifica dell'Istituto nelle onoranze a Dante.

Hanno quindi luogo le letture.

E. Arrigoni degli Oddi, m. e. — *Notizie bibliografiche.*

F. Severi, s. c. — *Una rapida ricostruzione della geometria sopra una curva algebrica.* — L'A. mostra in questa nota come si possa pervenire per una nuova via, rapidissima ed elegante, alle proprietà fondamentali di geometria sopra una curva algebrica.

G. Furlani. — *Una lettera di Giovanni Filopone all'imperatore Giustiniano tradotta dal siriaco e commentata* (presentata dal Prof. Sen. N. Tamassia, m. e., a termini dell'art. 16 del Regolamento). — L'A. avendo rilevato che il codice Vaticano N. 144 oltre che una versione in lingua siriaca del Διαιτήτης di Giovanni Filopone raccoglie anche opere minori del celebre eresiarca alessandrino, ha arrestato la sua attenzione una sua lettera di carattere teologico-dogmatico sulla natura della persona di Gesù Cristo. Questa lettera diretta all'imperatore Giustiniano è data nella sua traduzione latina, col relativo commento per dimostrarne la importanza che la lettera stessa ha nella famosa controversia che involge tutto il problema filosofico-teologico della Trinità in relazione con la Cristologia.

B. Viaro. — *Sulla risoluzione della equazione di Keplero* (presentata dal prof. G. Ricci-Curbastro, m. e., (c. s.)). — Il prolema del moto ellittico viene risolto con la equazione di Keplero con la quale, nota l'anomalia media M e la eccentricità e, si ricava l'anomalia eccentrica E. L'anomalia eccentrica, la eccentricità e il semigrand'asse dell'orbita permettono di calcolare l'anomalia vera ed il raggio vettore e queste determinano la posizione dell'astro rispetto al Sole.

La equazione di Keplero, che è implicita e trascendente rispetto alla E, ammette una sola soluzione che si ottiene per mezzo di sviluppi in serie, e successive approssimazioni. Se si suppone data la E, e incognita la M, la equazione medesima fornisce esplicitamente il valore di M in funzione di E. In base a tale osservazione nella nota presentata si dimostra che qualora si tratti di fissare le posizioni dell'astro per più date successive, come è generalmente il caso, si può ricorrere ad una tavoletta ausiliaria, limitata ad un arco ristretto, di breve e facile costruzione, da

calcolarsi caso per caso, mercè la quale con una interpolazione lineare, o tutto al più tenendo conto delle differenze seconde, si ottiene direttamente la soluzione della equazione di Keplero con tutta l'esattezza consentita dai dati del problema. La tavoletta ricorda la tavola del Barker per il movimento parabolico, la quale, poichè nella parabola la eccentricità è *uno*, vale per tutti i casi ed ha tutta l'estensione richiesta dai limiti tra cui varia l'argomento.

A. Rossi. — *Ulteriori ricerche intorno all'azione della bile sui muscoli striati* (presentata dal prof. A. Stefani, m. e. (c. s.)). — L'A. continuando le ricerche intorno all'azione della bile sui muscoli striati iniziate alcuni anni or sono, dimostra:

1) che l'aumento di tono dalla bile determinato è da riferire ai sali abiliari e non ai pigmenti;

2) che la bile, oltre ad aumento del tono, determina oscillazioni dello stesso, analoghe a quelle che si ottengono mediante la veratrina;

3) che la bile modifica i caratteri della scossa muscolare determinando maggior durata della stessa (specie del periodo espansorio), e rapida scomparsa delle onde di elasticità. Egli interpreta tale scomparsa come dovuta all'intervento di un fattore attivo che modifica l'azione della elasticità muscolare, fattore attivo che crede identificare colla contrazione del sarcoplasma determinata dalla bile.

I risultati di queste ricerche confermano il concetto secondo il quale la bile costituisce uno stimolo specifico del sarcoplasma.

A. Berti. — *L'osservazione radioscopica laterale nella diagnosi delle malattie dello stomaco* (presentata dal prof. L. Locatello, s. c. (c. s.)). — L'A. sostiene la opportunità, e non di rado la necessità, di non limitarsi nell'esame radioscopico dello stomaco alla sola ordinaria osservazione frontale, ma di aggiungere l'osservazione laterale sinistra. Abituato da anni a praticare sempre l'esame nelle due posizioni successivamente, l'A. ha rilevato che non solo l'esame laterale molte volte permette di riconoscere sotto un aspetto più completo il quadro morboso gastrico, ma

qualche volta anche permette di formulare una diagnosi là dove l'alterazione sarebbe completamente sfuggita alla sola ordinaria osservazione frontale. L'A. dimostra ciò riferendo alcuni casi clinici di ulcera e di cancro così diagnosticati.

Il Presidente
E. CATELLANI

Il Vice Segretario
G. Bordiga

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

Commemorazione del s. c. GIUSEPPE DALLA SANTA

G. OCCIONI-BONAFFONS M. E.

(*Adunanza Ordinaria del 24 Giugno 1920*)

Anche in quest' aula, nobile palestra di tutto lo scibile, è bene si ricordi, a perenne memoria, chi fosse il nostro compianto collega, cav. Giuseppe Dalla Santa.

Nato in Uggiate, sperduto piccolo Comune in provincia e circondario di Como, nel 22 agosto 1871, e trasferitosi a cinque anni con la famiglia a Venezia, dove percorse gli studii elementari e medii in istituti privati, ottenne con piena lode la licenza liceale al Marco Foscarini. Non ancora ventenne fu ammesso qual *praticante* al nostro Archivio di Stato (27 gennaio 1891) e vi raggiunse, a traverso i gradi inferiori, il titolo e l' ufficio di *Primo Archivista*, e vi si segnalò poi anche come valentissimo insegnante di paleografia e dottrine archivistiche (30 marzo 1909).

Delle sue doti personali mi sento impari a parlarne in modo adeguato. Tutti coloro che ebbero con lui consuetudine di uffici e di amicizia possono dire, come di pochissimi, che fu sempre eguale a se stesso. E invero la bontà, la modestia, lo spirito di sacrificio erano in lui una seconda natura. L' animo gli si leggeva nel volto; e come fu il tesoro della famiglia che gli crebbe d' intorno, cui amava di amore indefettibile, così, richiesto, confortò sempre di consiglio e di aiuto quanti a lui ricorrevano, specialmente per ragioni di studio. Il vero, mirabile tipo dell' altruista!

Mancato il Predelli, nessun altro meglio del Dalla Santa parve degno qui di sostituirlo, a rappresentare fra noi l' insigne Deposito, del quale conosceva bene addentro tutti i segreti. Perciò, fin da oltre quattro anni addietro, ci onorammo di iscriverlo nella categoria dei soci corrispondenti (26 marzo 1916), senza, come è

uso quasi costante, aver qui udito da lui anticipati saggi dei suoi studii. Venne così a rafforzarsi, nella nostra compagine, l'elemento veneziano, sia esso tale per nascita o per elettiva dimora; e ci affidavamo che anche a noi avrebbe di frequente fatto parte della sua dottrina, frutto di avveduta preparazione senza la quale non avrebbe messo in carta una riga. E dovemmo star paghi sfogliasse per noi (24 giugno 1917) certe vecchie *Lettere commerciali* che riguardavano la corrispondenza tra i fratelli Merlini (1508-12), mercanti veneziani, contributo prezioso non meno per la storia dei costumi e del commercio con l'Oriente che per le condizioni difficili, quasi disastrose, in cui trovavasi lo Stato nei giorni della lega di Cambrai. Materiale avido, se vuolsi, ma trattato con garbo squisito dal nostro caro perduto.

La cui completa figura, come ricercatore di cose di storia e d'arte, nominatamente veneziane, ci appare dall'insieme delle sue pubblicazioni, o fossero a servizio e a lustro della R. Deputazione Veneta di storia patria, di cui fu socio eff. e dal 1910 *Segretario* insuperato, o per rispondere a un bisogno prepotente della sua vigile operosità. Qui non è nemmeno il caso di riassumere tanto lavoro. Basti dire che la sua fu un'ascesa crescente, che il modo di ricerca ci si presenta sempre più coscienzioso, che fu imparziale quando, ad esempio, publicò le appellazioni della Republica di Venezia ad un futuro Concilio generale dalle due scomuniche dei Papi Sisto IV (1483) e Giulio II (1509) che fino al 1899 erano rimaste inedite. Negli ultimi suoi anni crebbe poi l'attività del Nostro in indagini non prima tentate e di ardua esecuzione: accenno alle operette su Callimaco Esperiente in Polonia, su Benedetto Soranzo e Girolamo Riario, in cui portansi nuovi contributi all'ultima guerra contro Ferrara e infine al carteggio Contarini, pel quale adottò il metodo usato nella comunicazione al nostro Istituto.

I suoi primi lavori risalgono a 1895 (1), avendo scritto per la *Scintilla*, stimato periodico settimanale veneziano, che cessò nel' 98 dopo dodici anni di vita. Ma sopra tutto, com'è noto, egli

---

(1) Nel 1895. n.° 5 lavori; nel 96. 4: nel 97, 3; nel 98, 1 nel 99, 1: nel 1900, 3; nel 01, 2; nel 02, 3; nel 03, 2; nel 04, 5; nel 05, 1; nel 06, 1; nel 07, 3; nel 09, 1: nel 10, 2: nel 11, 1: nel 12. 3; nel 13, 2: nel 14, 2; nel 15, 4; nel 16, 3; nel 17, 3. Totale n.° 55. — Recensioni di varia misura, n.° 120; pag. complessive 1387.

raccomandò la sua fama al ponderoso volume di controllo, a cui la critica più scrupolosa fece liete accoglienze: ho nominato l'in 4° di pag. 427 comprendente i documenti intorno a i maestri, le scuole e gli scolari in Venezia fino al 1500 ricercati dal Bertanza e sapientemente coordinati sugli originali dal nostro infaticabile Dalla Santa, che lasciò il materiale per un' appendice di minor mole, in cui sarebbero compresi gli atti sui librai, cartolai e legati di libri, per lo stesso periodo [1]. Dirò in fine che leggendo noi la bella prefazione dal Dalla Santa mandata innanzi al volume, si ha la misura del criterio suo nel dar ragione del difficile còmpito e sembra in verità di udirlo parlare com' egli sapeva.

Al dicitore fluido, chiaro, preciso; all' uomo che non conobbe rancori; a colui ch' ebbe tronca immaturamente, da inesorabile morbo, la carriera promettente e la vita; al collega desideratissimo che tanto ci teneva trovarsi fra noi, il tributo commosso della nostra riconoscenza.

(1) È desiderabile che tale appendice possa vedere la luce.

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-20

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

DISPENSA DECIMA

ED APPENDICE

VENEZIA

PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO

PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

In esecuzione dell'art. 25 dello Statuto e dell'art. 50 del Regolamento, si dichiara che delle opinioni e dei fatti esposti nei loro scritti rispondono gli autori che ne conservano la proprietà letteraria.

INDICE

PARTE I^a

PARTE II^a

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ADUNANZA ORDINARIA

DELL' 8 LUGLIO 1920

PRESIDENZA DEL MEMBRO EFFETTIVO ENRICO CATELLANI

VICEPRESIDENTE

Presenti i membri effettivi: Spica vicepresidente; Bordiga, vicesegretario; Papadopoli, Da Schio, Occioni-Bonaffons, Vicentini, Crescini, Landucci, Biadego, Lazzarini, Bertelli, Fradeletto, De Marchi, Giordano, Forti; ed i soci corrispondenti: Antoniazzi, G. Favaro, Segarizzi, Gini, Orsi, E. De Toni, Ciaceri.

Giustificano la loro assenza i membri effettivi: Tamassia, segretario; A. Favaro, Medin, Pennato; ed il socio corrispondente Messedaglia.

Si dà lettura del verbale della precedente adunanza, che è approvato.

Il m. e. Biadego ringrazia l'Istituto per l'adesione data all'iniziativa dell'Accademia di Verona per la pubblicazione degli scritti danteschi di Carlo Cipolla; e prega la Presidenza che la deliberazione dell'Istituto sia comunicata all'Accademia di Verona.

Il Presidente farà la comunicazione secondo il desiderio espresso dal collega Biadego.

Il Presidente ricorda che domenica scorsa fu festeggiato all'Università di Padova il cinquantenario dell'insegnamento del collega A. Favaro. Alla festa egli fu lieto di rappresentare l'Istituto il quale ha doppio motivo di compiacimento perchè può

ricordare con suo onore che è prossimo il cinquantenario dell' operosità scientifica dell' illustre Collega nel nostro Istituto. Per ciò crede di interpretare il voto unanime dell' Assemblea rinnovando oggi ad Antonio Favaro le nostre particolari congratulazioni che egli si farà un dovere di esprimergli personalmente.

L' Istituto unanime applaude al gentile pensiero del Presidente.

Il s. c. E. Ciaceri commemora con calda e dotta parola l' opera e la vita del compianto socio Giuseppe Ghirardini e l' Istituto si associa con vivo rimpianto all' affettuoso ricordo.

Indi si procede alla presentazione e letture delle memorie poste all' ordine del giorno:

Il m. e. *Crescini* fa il resoconto della Commissione nominata dall' Istituto per i Supplementa Italica Glossari mediae et infimae Latinitatis, alla quale fu aggregato il prof. Vincenzo Ussani e propone che la circolare compilata da quest' ultimo venga a nome dell' Istituto diramata ai dotti italiani e stranieri per iniziare la compilazione vanamente finora desiderata, cui si rivolge intanto l' augurio che il patrocinio dell' Istituto riesca efficace e fecondo.

L' Istituto accoglie unanime la proposta.

N. Papadopoli - Aldobrandini, m. e. — *Regolazione di confini tra lo Stato Veneto e quello Pontificio nel 1749 ricordata da due medaglie.*

E. Catellani, m. e. — *Sir Enrico Wotton e la definizione dell' Ambasciatore.* — Enrico Wotton, nato il 30 Marzo 1568, era accreditato nel 1604 come ambasciatore di Elisabetta Regina d' Inghilterra presso la Repubblica di Venezia. Amico, durante gli anni giovanili, di Alberico Gentili, e durante quelli della prima Legazione Veneta, di Fra Paolo Sarpi; conoscitore profondo della lingua, della letteratura e della vita italiana; Enrico Wotton è stato una delle personalità più importanti della vita religiosa e politica europea nel periodo immediatamente precedente la guerra dei trent' anni e nel primo periodo di questa

guerra. Ma la sua notorietà è derivata particolarmente da una leggerezza giovanile, cioè dalla scherzosa definizione dell' Ambasciatore scritta da lui ad Augsburg nell' Album dell' amico Flekammer presso il quale avea dimorato nel 1604 nel viaggio a Venezia per assumervi la direzione dell' Ambasciata inglese. Egli vi scrisse: " L' Ambasciatore è un uomo valente mandato all' estero a mentire a profitto del suo paese ".

Nelle polemiche contro Giacomo I°, a proposito delle sue dottrine e delle sue opere circa il diritto divino dei principi, fu travolto anche il suo Ambasciatore; e i nemici dell' uno e dell' altro hanno cercato di far valere quella definizione scherzosa come una cinica confessione. Ne fu danneggiata la carriera di Wotton; ma questi potè dimostrare la sua buona fede e riuscì poi ad avere altre importanti missioni diplomatiche e ad essere inviato altre due volte come Ambasciatore a Venezia donde rimpatriò nel 1624, per terminar la vita nel 1639 come Prevosto del Collegio di Eton circondato dalla estimazione universale.

Lo studio del Catellani tende a dimostrare in primo luogo che la definizione tanto discussa è stata uno scherzo pensato in lingua inglese, nella quale *toglie* significa ad un tempo *dimorare* e *mentire*, e tradotto poi in latino nella quale lingua il doppio senso svaniva e non rimaneva che il secondo significato.

L' A. dimostra inoltre che Enrico Wotton si era giustificato dopo lo scandalo sollevato da quella polemica, presso il suo Principe, e ne avea riguadagnato il favore; e che la fine poco fortunata della sua carriera è stata determinata da cause diverse dall' ombra prospettata sul suo nome dalla famosa definizione; e cioè dalla scarsa energia del Sovrano che egli rappresentava e dalla prepotente passione sua per gli studi, che sovente distraeva un uomo pur così atto ad intuire la necessità e la opportunità di un fine, dalla costanza coordinata dei singoli atti successivi che sarebbero stati necessari per conseguirlo.

V. Crescini, m. e. — *Ancora della* " rotrouenge " *di Gaucelm Faidit.* — Dieci anni or sono l' A. pubblicava negli atti dell' Accademia di Padova il testo, criticamente ricostituito, d' una canzone francese, attribuita, nei canzonieri C R V, al trovatore provenzale Gaucelm Faidit. Che un trovatore proven-

zale si servisse del francese per il canto d'amore parve fatto di non lieve importanza nella storia della lirica medievale e nello studio delle relazioni, che strinsero, a un certo punto, Provenza e Francia, trovatori e troveri; maestri quelli a tutt'Europa, incitatori questi, alla lor volta, delle rime dolci e leggiadre, che inaugurarono, nella civiltà rinnovata dell'occidente, la poesia volgare d'arte e di corte. Il provenzale era la lingua classica delle rime d'amore: c'è invece un momento, in cui un trovatore di Provenza, fra i migliori, lascia il linguaggio suo nativo e tenta l'uso del francese, in una forma caratteristica della lirica di Francia. Questo momento fu dal Criscini largamente illustrato nello studio predetto, che si coordinava ad altre ricerche intese a lumeggiare le non chiare origini dell'influenza esercitata dalla Provenza trobadorica su la lirica del settentrione oitanico. Poco dopo, al primo studio il Crescini faceva seguire, negli Atti dell'Istituto (T. LXX, p. II, pp. 267 sgg.), una seconda nota, contenente complementi vari al soggetto principale ed alle indagini accessorie. Durante la guerra Adolfo Kolsen, nel terzo fascicolo delle *Dichtungen der Trobadors*, ripubblicava la canzone di Gaucelm, riducendola dalle forme francesi alle provenzali, e avvertendo che troppo tardi gli era accaduto di conoscere le pubblicazioni del Crescini. Pur troppo gli Atti dell'Accademia di Padova, come quelli altresì dell'Istituto Veneto, non sono troppo diffusi. Ma il Lewent, cui gli studi del Crescini erano noti, ribadiva l'origine francese del canto di Gaucelm Faidit, dando pertanto ragione al romanista italiano.

Questo nella *Zeitschrift für romanische Philologie*, XL, 226-230. Il Crescini ripiglia la parola e torna su l'argomento storicamente non privo certo d'importanza, compiendo le antiche osservazioni e confutando, in alcune particolari divergenze, il Lewent medesimo e un provenzalista francese, lo Jeanroy.

A. M. Antoniazzi, s. c. — *Di un rapido procedimento didattico per la trattazione dei principali problemi dell'Astronomia.* — Gli astronomi trovarono, già da secoli, per le loro ricerche, il procedimento naturale, facile e sicuro, consistente nel rappresentare sulla superficie di una sfera gli enti geometrici ed i movimenti che appariscono o si immaginano sulla sfera celeste

e applicare la geometria della sfera allo studio dei fenomeni celesti osservati. Tale procedimento, ferfettamente logico, non è altrettanto semplice, poichè richiede uno svolgimento volta a volta diverso e spesse volte prolisso.

Io propongo che, pure ricorrendo alla geometria della sfera per trovare le relazioni di posizione fra i vari punti della sfera celeste, si applichi la cinematica della sfera a tutti i problemi che si riferiscono a spostamenti reali o apparenti dei punti predetti Osservo che siffatti spostamenti si possono sempre interpretare come dipendenti da determinate rotazioni della superficie sferica. Noto poi come una qualunque rotazione che avvenga intorno a una direzione determinata non muta affatto tale direzione. E pertanto, quando si abbia un solo punto variabile della sfera celeste, una volta determinata la rotazione corrispondente, è lecito aggiungere a questa una qualunque rotazione intorno alla direzione del punto medesimo. Dimostro in fine come sia sempre possibile scegliere la predetta rotazione arbitraria in modo che la somma delle due, decomposta intorno ad assi convenientemente scelti dia senz' altro le variazioni delle coordinate astronomiche del punto variabile.

Il Presidente
E. CATELLANI

Il Vice Segretario
G. BORDIGA

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima

Commemorazione del socio corr. naz. GHERARDO GHIRARDINI

EMANUELE CIACERI, s. c.

(Adunanza ordinaria dell' 8 luglio 1920)

Il 10 Giugno scorso dopo breve e violenta malattia nell' età di 65 anni cessava di vivere a Bologna il prof. Comm. Gherardo Ghirardini ordinario di Archeologia, preside della Facoltà di filosofia e lettere, direttore del Museo Civico, presidente della R. Deputazione di storia patria per le Romagne.

Nacque a Badia Polesine (Rovigo) il 13 Luglio 1854. Compì gli studi universitari presso la Facoltà di lettere a Bologna e dalla parola del Brizio trasse incitamento a darsi di proposito alla disciplina archeologica. Conseguita la laurea nel 1877 fu, infatti, alunno della Scuola italiana d'Archeologia e d'allora attese con entusiasmo ed amore ai suoi studi prediletti. Inviato dal Ministero a studiare le importanti scoperte della necropoli di Corneto Tarquinia, ne pubblicava una relazione nelle *Notizie degli Scavi* (a. 1881). E tornava a riferirne più ampiamente l' anno dopo nelle stesse *Notizie* (a. 1882). Così continuando a dare alla luce pregevoli scritti si apriva la via alla carriera universitaria. E già ben presto, nel 1885, era chiamato alla cattedra di Archeologia dell' Università di Pisa; ove si fermò sino al 1899, anno in cui passò alla nostra Università di Padova. Nel 1907 fu trasferito a Bologna e vi rimase sino agli ultimi giorni di sua vita.

L' operosità scientifica del Ghirardini fu apprezzata in Italia e fuori; onde ebbe il premio dell' Accademia dei Lincei e della stessa Accademia fu socio nazionale, come pure fu socio corrispondente del R. Istituto Veneto, mentre era nominato membro

ordinario dello I. Istituto archeologico tedesco e membro effettivo del R. Istituto archeologico austriaco.

Di codesta operosità dell' illustre estinto potrebbe oggi ben dire l' archeologo, e non chi è uso di ricorrere soltanto all' archeologia come a mezzo sussidiario per i suoi studi di storia antica. Ma io pronunciando brevi parole ho creduto non sottrarmi al dovere di commemorare il Maestro; chè di lui fui discepolo per ben quattro anni nell' Ateneo pisano ascoltandone con interesse la parola limpida e viva, intesa ad illustrare le opere create dal genio artistico del popolo ellenico.

Animo caldamente sensibile per ciò che è nobile e bello, il Ghirardini era da giovane portato a fermare l' attenzione sui grandi monumenti figurati dell' arte classica e a cercare di rivelarne le arcane bellezze. Ma la sua mente era anche adusata al lavoro della critica d' arte, onde egli si compiaceva dello studio delle questioni sui restauri o ricostruzioni delle opere della plastica antica. Degna di nota fu ad es. la sua dissertazione su *L' Apollo di Belvedere e la critica moderna* (a. 1889) in cui sostenne vittoriosamente l' opera di restauro del Montorsoli, secondo la quale il nume avrebbe impugnato l' arco nella sinistra per lanciare il dardo contro il serpente Pitone.

Tal genere di studi non rivela tuttavia intera la figura del nostro archeologo, la quale ci si affaccia alla mente sol quando si consideri l' attività da lui spiegata nella illustrazione degli scavi archeologici.

Codesta attività parrebbe a prima giunta potersi dividere nei tre periodi rispondenti alle sue sedi universitarie, Pisa, Padova e Bologna, e cioè alle regioni di Toscana, Veneto ed Emilia. Ma in realtà non è così perchè mentre, da una parte, la Toscana dal lato archeologico veniva a riallacciarsi con l' Emilia formando quasi un' unica zona, onde lo studioso era tratto ad osservare il rapporto fra la cosidetta civiltà di Villanova e quella delle popolazioni etrusche che in quella zona, prima o poi, si erano stanziate; d' altra parte, egli veneto d' origine e di sentimento era mosso a studiare sin dal primo istante l' età antichissima dei Veneti.

Allorquando il Ghirardini iniziava la carriera di archeologo si riagitava già la questione sulle origini del popolo etrusco. Era

esso venuto per mare dalle coste asiatiche secondo la tradizione erodotea e quindi risalendo dalle spiagge della odierna Toscana e valicando l'Appennino era passato nell'Emilia per giungere più tardi nella valle padana? Ovvero era disceso dal nord e cioè dalle Alpi, insieme od in seguito alle genti italiche, e attraversando l'Appennino era poscia giunto nella regione compresa fra i corsi dell'Arno e del Tevere, giusta la teoria del Niebuhr e dei critici più moderni, i quali rilevavano l'affinità della lingua etrusca con quella delle popolazioni alpine della Rezia? La questione si mutava in aspra battaglia dal momento che accanto agli storici e ai filologi entrarono in campo gli archeologi appunto con la scoperta della necropoli di Corneto Tarquinia, e specialmente per opera dello Helbig il quale per il primo trasse profitto da quel materiale archeologico per sostenere la teoria nibuhriana. Intanto gli scavi procedevano rapidamente in Etruria e ai sepolcreti più noti se ne aggiungevano altri fra i quali quelli di Cere, Vetulonia, Vulci, Chiusi, Volterra. E su tutti rivolgeva l'attenzione il Ghirardini pubblicando i suoi studi, come quello molto interessante su *La necropoli primitiva di Volterra* inserito nei *Monumenti Antichi* del 1895. Al di qua e al di là dell'Appennino vi erano tracce della medesima civiltà detta da Villanova, terra del Bolognese, che segnava il passaggio dall'età del bronzo a quella del ferro. Ma mentre al di qua il rito funebre della cremazione con le tombe a pozzo, proprio delle genti italiche, appariva di epoca anteriore e ben distinto dall'altro dell'umazione con le tombe a fossa, ritenuto proprio degli Etruschi; al di là, nell'Etruria propriamente detta, l'uno e l'altro si manifestavano coevi e quasi frammisti.

Il Ghirardini spiegava la disparità ammettendo che in Toscana entrambi i riti appartenevano agli Etruschi, i quali avrebbero avuto conoscenza della cremazione già prima dell'arrivo in Italia, e ritenendo che essi dopo la prima e la seconda fase villanoviana erano entrati in un terzo periodo di civiltà più progredita, mentre nel Bolognese alla seconda fase di Villanova ne era succeduta una terza dello stesso genere, e solo più tardi, fra lo scorcio del IV° e gli inizî del V° secolo l'aspetto della contrada si mutava improvvisamente a causa dell'invasione etrusca. Così egli veniva a prendere netta posizione nella contesa sostenendo

l'arrivo degli Etruschi sulle coste della Toscana. E con la questione etrusca nel 1908 iniziava l'insegnamento di archeologia nell'Università di Bologna pronunciando il dotto discorso *La questione etrusca di qua e di là dell'Appennino*, che poi pubblicava vari anni appresso, nel 1914.

L'esame della questione etrusca porgeva al nostro archeologo l'occasione di studiare in maniera particolare i periodi della civiltà antichissima della Toscana e dell'Emilia. Ma non per ciò egli distoglieva l'occhio dalla sua regione nativa, il Veneto; chè anzi ad essa dedicava gran parte della attività scientifica come dimostrano, se non altro, le due sue maggiori pubblicazioni *La collezione Baratela di Este* (a. 1888) e *La situla italica primitiva* (a. 1893-900).

Già dallo studio stesso della questione etrusca era portato a rintracciare i rapporti fra Felsina (Bologna) ed Este, come quando poneva i cinturoni di bronzo di Corneto Tarquinia accanto a quelli felsinei ed euganei, e quindi ad investigare le relazioni fra Este e Padova pubblicando gli scritti *Di un singolare bronzo paleoveneto scoperto in Padova* (a. 1901) e *Palette primitive italiche* (a. 1902). E prima ancora che venisse in Padova, e cioè sin dal 1883, visitava le varie località del Veneto e illustrava a più riprese nelle *Notizie degli scavi* le necropoli di Cavezzano presso Belluno, di Lozzo e di Pozzale presso Pieve di Cadore, di Montebelluna, di Asolo e di S. Eulalia nel Trevigiano. In seguito descrivendo *Il sepolcreto primitivo di Baldaria* (a. 1897) aveva motivo di lagnarsi che il Montelius nel 2° vol. della sua recente opera *La civilisation primitive en Italie* alle antichità venete della prima età del ferro, di diversa provenienza delle atestine, avesse concesso scarso posto accanto a quelle delle altre popolazioni italiche. Tanto più che già allora egli aveva dato alla luce parte della sua opera sulla situla italica: di questo vaso composto di sottili lamine di bronzo martellate ed inchiodate che era penetrato nel Veneto dal territorio Bolognese, ma che in Este assunse una funzione rituale e funeraria essendo collocato nei sepolcri per custodire le ossa dei defunti, ed acquistò pregio d'arte sin da quando si andò fregiando dell'ornamentazione geometrica e poi della figurata. La situla studiata dal Ghirardini nella sua origine, nella sua propagazione in Italia, nelle sue forme e decorazioni,

porgeva un' idea, sia pure vaga, dell' industria e dell' arte, del commercio e dei costumi della civiltà antichissima dei Veneti. E per chiarire ancora quella idea spiegava gli oggetti della collezione Baratela di Este, come quelli che non hanno alcun rapporto con le necropoli e sono di carattere religioso e votivo, tanto più interessanti in quanto comprendono elementi archeologici, quali la scrittura e l' arte figurativa, che o mancano del tutto o compaiono raramente nelle suppellettili sepolcrali.

Egli si associava al Pauli nell' attribuire la scrittura a genti illiriche, e quindi ai Veneti, ma se ne discostava nella cronologia cercando di stabilire con argomenti archeologici e non soltanto d' indole filologica che le iscrizioni euganee erano cominciate a comparire forse nel V° secolo e certamente nel IV°, anzichè nel periodo tardo che va fra il 215 e il 160 a. C. E poneva l' arte figurativa, risultante di statuette di bronzo e lamine figurate, nell' età media del III° e II° secolo all' incirca a. C.

Questo materiale di studio risiedeva in gran parte nel Museo di Este, cui il Ghirardini rivolgeva premurose cure sin dal 1895, quando era incaricato dal Ministero di riferire sul suo ordinamento. Ad esso dava definitivo assetto allorchè assumeva (a. 1900) l' ufficio di Sopraintendente ai Musei e agli scavi del Veneto. Il Museo di Este era già diventato nazionale con decreto del 30 aprile 1887. E il Ghirardini ne promoveva la solenne inaugurazione pronunciando nell' occasione il pregevole discorso *Il Museo Nazionale atestino* (6 luglio 1902). E in seguito con altro discorso su *Il Museo civico di Adria* (a. 1905) fermava l' attenzione sulla nota raccolta di vasi con iscrizioni greche attribuiti alla prima metà del sec. V° a. C. e che rappresentano quasi il punto d' ingresso delle correnti della civiltà ellenica nella valle padana.

Il Ghirardini pertanto giungeva a possedere una singolare conoscenza della civiltà antichissima dei Veneti, della quale dava ampio saggio nel discorso inaugurale dell' anno accademico 1900-901, letto nell'Aula Magna dell' università di Padova: *I Veneti prima della storia*. Quella civiltà posteriore all' epoca delle palafitte e che traeva le origini dagli inizii dell' età del ferro, era da lui distinta nei tre periodi italico, veneto e gallico, in quanto nel primo essa rispondeva alla italica del tipo di Villanova, nel se-

condo si differenziava per un peculiare svolgimento, e nel terzo subiva l' influsso della civiltà gallica del tipo di La Tène.

Considerata nel suo complesso l' attività scientifica dell' illustre archeologo ci si presenta rivolta, come ad ultimo fine, allo studio dei difficili problemi di etnografia italica.

Egli, ch' era solito respingere la denominazione di preistoriche data alle antichità primitive d' Italia — le quali invece a suo avviso si schiarivano coi lumi della tradizione classica, onde rientravano anch' esse nell' orbita dell' era storica —, con salda fede di studioso nutriva il convincimento che gli elementi archeologici, accanto a quelli storici propriamente detti e ai glottologici, riuscivano efficaci a determinare il vero anche per quelle età remotissime. Con entusiamo quindi tendeva a porre di accordo i risultati degli scavi con i dati della tradizione letteraria che risaliva ad Erodoto e secondo cui, da un canto, gli Etruschi venivano in Italia per la via di mare dalle coste di Asia e, dall' altro, i Veneti scendevano attraverso i valichi alpini dalle regioni illiriche. Ma egli aveva chiara coscienza delle gravi difficoltà alle quali si va incontro nello studio di siffatti problemi, onde più volte nei suoi scritti faceva ampie riserve riguardo a giudizî etnografici che si riferissero ad avanzi di civiltà primitive. E all' entusiamo per la ricerca del vero univa un senso profondo di lealtà scientifica, di cui dava la prova più cospicua in tempo recente a proposito degli Euganei.

Dinanzi alla ipotesi dello Helbig e alla dimostrazione del Pauli, secondo i quali il gruppo epigrafico atestino era da assegnarsi ai Veneti, il Ghirardini aveva respinta la teoria dei dotti antiquari degli ultimi due secoli che erano soliti identificare gli Euganei con gli abitatori del territorio di Este, e quindi aveva anche rifiutata l' opinione che agli stessi Euganei fosse da attribuirsi la necropoli arcaica scoperta attorno a quella città. Si era proposto, è vero, il quesito se la prima fase della civiltà atestina, da lui detta italica, si potesse far risalire agli Euganei ma aveva conchiuso col riportare ai Veneti anche quel periodo, nonostante si fossero scoperti scheletri incombusti in mezzo alle tombe a cremazione di quella necropoli; sicchè era giunto a porre gli Euganei fuori del territorio di Este e a collocarli — poichè Livio parlava di loro come di gente cacciata innanzi dai Veneti —

nelle palafitte venete. Questa tesi egli aveva sostenuto in quasi tutta la sua vita di studioso, ma quando lesse la nota che sugli Euganei il Pais comunicò alla R. Accademia dei Lincei (a. 1916) nella quale era dimostrata la grande estensione che il popolo euganeo ebbe nell' Italia superiore e la sua appartenenza alla stirpe ligure, egli si ricredette e sentì il bisogno di dichiarare in una *Nota d' archeologia veneta* (1917) presentata alla R. Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna d' essersi precedentemente ingannato, riconoscendo che in un primo periodo di civiltà i liguri Euganei erano stanziati nel territorio di Este e che ad essi si devono attribuire gli scheletri dei cimiteri atestini.

Pari alla lealtà scientifica ebbe il Ghirardini egregie virtù morali come padre di famiglia e cittadino. Esultante dopo Vittorio Veneto, il giorno 24 Novembre 1918 inaugurava il nuovo anno accademico della R. Deputazione di storia patria per le provincie di Romagna pronunciando il discorso *Dopo la vittoria*, nel quale additando gli antichi monumenti dell'Istria e della Dalmazia, della valle dell' Isonzo e della Rezia, rievocava le memorie della grandezza di Roma.

Nella sede di questo eletto Sodalizio, di cui il Ghirardini fece parte, porgo un reverente saluto alla cara memoria dell' illustre Maestro.

CATALOGO DEI LIBRI ED OPUSCOLI (1)

PERVENUTI ALLA BIBLIOTECA DELL' ISTITUTO

dal 4 Luglio 1919 all' 8 Luglio 1920

Alberti Annibale - *Assemblee della Repubblica Cisalpina. Carte e documenti delle Assemblee legislative Cisalpine.* Nota. — Bologna, Zanichelli, 1917, pp. 19.

Alberti Giuseppe - *(1835-1919).* Parole di Giuseppe Biadego all'Accademia di agric., scienze, arti di Verona — Verona, Mondadori, 1919, 8°, br., pp. 12.

Aldrovandi Ulisse - *(Le cognizioni cecidologiche e teratologiche di) e della sua Scuola,* di A. Trotter — Avellino, Pergola, 1910, 8°, br., pp. 14.
Spigolature Aldrovandiane XVI. Intorno alcune lettere di Ulisse Aldrovandi esistenti in Modena di G. B. De Toni — Modena, Soc. Tip. Mod., 1920 8°, br., pp. 10.

Allighieri Dante *tra gli splendori de' suoi enigmi risolti* - Studio di Rodolfo Benini — Roma, Coop. Soc., 1919, 8°, br., pp. 400, ill.
(Per il VI centenario della morte di) - di Giuseppe Biadego — Verona, Rossi, 1920, 16°, br., pp. 16.

Alvisi Ugo - *Il perclorato di ammonio* ($NH^4 ClO^4$) *e nell'attuale guerra* Roma, Coop. Tip., 1919, 8°, br., pp. 29.

Andrich Luigi - *Sull'origine della lesione enorme nella compera e vendita* — Roma, Athenaeum, 1920, 8°, br., pp. 36.

Angeletti Nazareno - *Erasmo Gattamelata nel Trentino per l'assedio di Brescia* — Rovigo, Tip. Sociale, 1918, 8°, br., pp. 42, 3 tav.

Anguillara Luigi e *Michiel Pietro Antonio,* di Ettore De Toni — 1910, 8°, br., pp. 69.

Ansaldo Gio. e C. - (*Società Anonima Italiana*) *Genova.* Relazione del Consiglio di Amministrazione all'Assemblea gen. ord. 31 marzo 1919. — 8°, br., pp. 24.

Ariosto Ludovico - (*Italianità e patria in*) di Giuseppe Fatini — Arezzo, Zelli, 1920, 8°, br., pp. 68.

(1) I libri segnati con (*) sono stati acquistati.

Arrigoni degli Oddi Ettore - *Rassegna dei periodici.* Recensioni varie — Bologna, Stabil.ti polig. riuniti, 1919, 8°. br., pp. 75.

Le riserve di caccia e la protezione della selvaggina in Italia — Roma, E. Armani, 1919, 8°, br., pp. 11.

Alla memoria del prof. Giacinto Martorelli — 8°, br., pp. 4, ritr.

Aviazione - (*Ricerche biologiche sull'*). Eseguite negli uffici psico-fisiologici dell'aviazione militare — Roma, Bertero, 1919, 8°, br., po. 235, ill. e tav.

Assemblee della Repubblica Cisalpina - *Carte e documenti delle Assemblee legislative Cisalpine.* Nota di ANNIBALE ALBERTI — Bologna, Zanichelli, 1917, 8°, br., pp. 19.

Proemio di LUIGI LUZZATTI — Bologna, Zanichelli, 1917, 8°, br., pp. 11.

La Republica Cisalpina. Prefazione di CAMILLO MONTALCINI — Bologna, Zanichelli, 1917, 8°, br., pp. 274.

Baird *Spencer Fullerton* (a biography) by WILLIAM HEALEY DALL — Philadelphia, Lippincott, 1915, 8°, br., pp. 462, ill.

Barsali E. - *Epatiche di Sicilia, isole Eolie e Pelagiche* — Siena, 1908, 8°, br., pp. 7.

Sulla struttura del frutto del Zizyphus sativa Gaertn — Pisa, 1908, 8°, br., pp. 4.

Sulla presenza di individui femminili di Taraxacum officinale Web — Pisa, 1909, 8°, br., pp. 3.

Scabiosa plumosa S. et S. Nuovo inquilino della flora italiana — Pisa, 1909, 8°, br., pp. 2.

Sulla diffusione dell' Erigeron Karwinskyanus Dc. in Toscana — Pisa, 1909, 8°, br., pp. 1.

Studio sul gen. Aracuaria Juss. — Pisa, Mistri, 1909, 8°, br., pp. 43, 1 tav.

Intorno alle Pine pagliose — Pisa, 1910, 8°, br., pp. 4).

Sulla struttura del frutto di alcuni Cocos — Pisa, 1910. 8°, br., pp. 6.

Battistella A. - *La congiura spagnuola contro Venezia nel 1618 secondo i documenti dell'archivio Gonzaga di Alessandro Luzio* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 18.

Béguinot A., Adr. Fiori, R. Pampanini - *Schedae ad floram exsiccatam* — Firenze, Pellas, 1905-10, 8°, br., fasc. I-VIII.

Béguinot A., L. Formaggini - *Ulteriori osservazioni sulle Caracee vicarianti della flora italiana* — Firenze, Pellas, 1908, 8°, br., pp. 4.

Béguinot A. - *Sul prevalente sviluppo omoblastico in alcune alofite* — Firenze, Pellas, 1908, 8°, br., pp. 2.

Revisione delle " Romulea „ dell'erbario Delessert (Ginevra) — Genève, Romet, 1908, 8°, br., pp. 20.

Ulteriori osservazioni sulle culture di forme del ciclo di " Stellaria media „ (L.) Cyr — Firenze, Pellas, 1908, 8°. br., pp. 15.

Revisione delle " Glyceria „ della sezione " Atropis „ appartenenti alla flora italiana — Firenze, Pellas, 1908, 8°, br., pp. 18.

Béguinot A. - *Il nanismo del genere " Plantago „ e le sue cause. Osservazioni e ricerche sperimentali* — Firenze, Pellas, 1908, 8°, br., pp. 104.
Materiali per una flora delle isole Tremiti — Pellas, 1909, 8°, br., pp. 15.
Ricordi di una escursione botanica nel versante orientale del Gargàno — Firenze, Pellas, 1909, 8°, br., pp. 27.
Revisione monografica del genere " Romulea „ Maratti. Studio biologico. — Genova, Ciminago, 1907-1909, 8°, br., pp. 440.
Paolo Silrio Boccone e le dottrine sulla caduta e persistenza delle foglie — Firenze, Pellas, 1909, 8°, br., pp. 13.

Béguinot A., A. Trotter, A. Fiori, A. Forti, G. Negri, R. Pampanini, L. Vaccari, G. Zodda - *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell'Italia e proposte per la costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica „ per la regolare sua esplorazione.* Relazione e Programma — Roma, Bertero, 1909, 8°, br., pp. 107.

Béguinot A. - *Flora padovana, ossia prospetto floristico e fitogeografico delle piante vascolari indigene inselvatichite e largamente coltivate, crescenti nella provincia di Padova, con notizie storico-bibliografiche sulle fonti della Flora* — Padova, Soc. Coop. Tip. e Seminario. 8°, br., pp. 408.
La vegetazione delle isole Tremiti e dell'isola Pelagosa. Studio fitogeografico — Roma. Salviucci, 1910, 4°, br., pp. 71, 1 tav. (carta fotogeografica).
Ricerche intorno al polimorfismo della " Stellaria media „ (L.) *in rapporto alle sue condizioni di esistenza.* Studio monografico — Firenze, Pellas, 1910, 8°, br., pp. 32-47.
Ricerche sull'elicomorfismo di " Ranunculus Acer „ (L.) *e considerazioni sulle variazioni periodiche di questa specie in confronto con le affini del ciclo* — Padova, Prosperini, 1910, 8°, br., pp. 49, fig.

Belluno — *Un lembo meridionale della flora del bellunese* (*escursioni nella valle del Tegorzo*) di Minio Michelangelo — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 22.

Benini Rodolfo - *Dante tra gli splendori de' suoi enigmi risolti.* Studio Roma, Coop. Soc., 1919, 8°, br., pp. 400, ill.

Berti Antonio, Perena Pierino - *Studi ematologici sulla Sieroterapia e Vaccinoterapia negli influenzati* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 36.

Bevilacqua Guglielmo - *Lettera (1849).*

Biadego Giuseppe - *Giuseppe Alberti (1835-1919).* Parole dette all'Accademia d'agricoltura, scienze, arti — Verona, Mondadori, 1919, 8°, br., pp. 12.
Lettere di Mamiani Terenzio e Guglielmo Bevilacqua (*1849*).
Andrea Carlotti di Riparbella. Parole dette nell'Accademia d'agric., scienze, arti — Verona, Mondadori, 1920, 8°, br., pp. 6.
Per il VI centenerario della morte di Dante Alighieri — Verona, Rossi, 1920, 16°, br., pp. 16.

***Billows E.** - *Lessico mineralogico per la regione veneta.* — Padova, Soc. Coop. Tip. 1916, 16°, br., pp. 54.

Boccardi G. - *Una pseudo critica ed una vera aberrazione.* Nota — Torino. Artigianelli, 1919, 8°, br., pp. 48, 1 fig.

Boccone *Paolo Silvio e le dottrine sulla caduta e persistenza delle foglie* di A. Béguinot — Firenze, Pellas, 1909, 8°, br., pp. 13.

Bologna - *La fondazione dell' Istituto delle scienze ed una riforma dello Studio bolognese proposta da Luigi Ferdinando Marsili* di Emilio Costa — Modena, Ferraguti, 1919, 8°, br., pp. 24.

Borghini - (*Sopra l'originalità dei " parafulmini perfezionati „ del sistema) di Arezzo* di Carlo Del Lungo — Arezzo, Sinatti, 1916, 16°, br., pp. 8, fig.

Bragadin Boscolo - *La profilassi delle febbri a sindrome tifoidea* — Milano, Rancati, 1920, 8°, br., pp. 14.

Breda Achille - *La bouba brasiliana è una leishmaniosi guaribile mediante il tartaro stibiato.* Nota. — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 6.

Burali-Forti C. - *Rigate sviluppabili con assegnato cono direttore o con assegnata-direttrice* — Venezia, Ferrari, 1918, 8°, br., pp. 14.

Buscalioni L., Muscatello G. - *Studio delle Leguminose australiane* — Catania, Galatola, 1908. 4° br. pp. 30; 12 con tav.

Buscalioni L. - *Rapporti fra la gamopetalia e la fillotassi* — Catania, Galatola, 1908, 8°, br., pp. 4.

L' Etna e la sua vegetazione — Roma, Unione Coop., 1909, 8°, br., pp. 65, ill.

Zur Morphologie der Asparageen un der Pericaulomtheorie — Nauburg, Lippert, 1909, (Kleiner Mittheilung, p. 569).

Buscalioni L., Lopriore G. - *Il pleroma tuboloso, l'endodermide midollare, la frammentazione desmica e la schizorrizia nelle radici della " Phoenix dactylifera* L. — Catania, Galàtola, 1909, 4°. tela, pp. 102, XIII tav.

Buscalioni L., Comes S. - *La digestione delle membrane vegetali per opera dei Flagellati contenuti nell' intestino dei Termitidi e il problema della simbiosi* — Catania, Galatola, 1910, 4°, br., pp. 45, 4 fig. nel testo.

Buscalioni L., Muscatello G. - *Sulla fioritura della Agave filifera Salm* — Genova, Ciminago, 1909, 8°, br., pp. 20.

L'origine di alcune piante a frutti sotterranei. (*Geocarpiche*). Nota preventiva — Catania, Galatola, 1910, 8°, br,. pp. 4.

Buscalioni L., Vinassa de Regny P. - *Le pellicole di collodio nello studio dei fossili e dei minerali* — Catania, Galatola, 1909, 4°, br., pp. 8, 1 tav.

Cagnetto G., - *Stato linfatico della vescica urinaria.* Nota anatomica — Venezia, Ferrari, 1918, 8°, br., pp. 14.

Camerano Lorenzo - (*In memoria del Prof. Sen.*) di G. B. De Toni — Venezia, Ferrari, 1918, 8°, br., pp. 5.

Candia - (*Topografia delle chiese della città di*) di GIUSEPPE GEROLA — Roma, Istituto Pio IX, 1918, 8°, br., pp. 65.

Cappelli Raffaele - *Schema di programma per la ricostituzione finanziaria ed economica d'Italia* — Roma, Calogerà, 1919, 8°, br., pp. 40.

Carlotti di Riparbella Andrea - Parole dette nell'Accademia dell'Agricoltura di Verona — Verona, Mondadori, 1920, 8°, br., pp. 6.

Carnovale Luigi - *Soltanto l'eliminazione delle Neutralità potrà subito e per sempre impedire le Guerre* — Chicago, 1920, 8°, br., pp. 36.

Cassito Federico *florista avellinese ed il suo tempo.* Notizie storico-biografiche di A. TROTTER — Avellino, Ferrara, 1910, 8°, br., pp. 27.

Castelli Benedetto *nella storia della scienza* di ANTONIO FAVARO — Subiaco, Monasteri, 1920, 8°, br., pp. 4.

Galileo Galilei, Benedetto Castelli e la scoperta delle fasi di Venere di ANTONIO FAVARO — Roma, Bardi, 1920, 8°, br., pp. 14.

Catellani E. - *La bancarotta dei profeti e la Lega delle Nazioni* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 24.

Cattaneo Paolo - *Sulla congruenza* $x^{n-1} \equiv 1$ (mod. n). Nota — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 8.

Cecconi G., A. Trotter " *Cecidotheca italica* „ *o Raccolta di galle italiane determinate, preparate ed illustrate* — Avellino, Fergola, 1909, 4°, br., fasc. XIX-XX.

Celotti Fabio - (*L'opera medica di*) di PAPINIO PENNATO — Udine, Doretti, 1914, 8°, br., pp. 9.

Cessi Camillo - *Intorno all'origine della tragedia greca* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 17.

Checchini Aldo - *Il metodo di esposizione della Storia giuridica italiana* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°. br., pp. 26.

Clusio Carlo - (*Il carteggio degli italiani col botanico*) *nella Biblioteca Leidense* di G. B. DE TONI — Modena, Modenese, 1911, 4°, ½ tela, pp. 159.

Coggiola Giulio - (*In memoria di*) Bibliotecario della Marciana di Venezia, di S. MORPURGO — Firenze, Carpigiani, 1919, 16°, br., pp. 19, ritr.

Comando Supremo del R. Esercito (Italia) - *L'Esercito per la rinascita delle Terre liberate. Il ripristino della viabilità. Ponti e strade* — Bologna, Stab. Tip. Militare, 1919, 4°, br., pp. 395, ill.

Comes Salvatore, Buscalioni Luigi - *La digestione delle membrane vegetali per opera di Flagellati contenuti nell' intestino dei Termitidi ed il problema della simbiosi* — Catania, Galatola, 1910, 4°, br., pp. 15, fig.

Conferenza *interalleata nella organizzazione scientifica.* Relazioni — Roma, Befani, 1919, 8°, br., pp. 13.

Costa Emilio - *La fondazione dell' Istituto delle scienze ed una riforma dello Studio bolognese proposta da Luigi Ferdinando Marsili* — Modena, Ferraguti, 1919, 8°, br., pp. 24.

Crescini Vincenzo - *Lo sforzo francese e lo sforzo italiano* — Terni, Economica, 1919, 16°, br., pp. 13.

Dalmazia Italica - Padova, Soc. Coop., 1919, 8°, br., pp. 12.
Ca' Borin. Versi — Padova, Crescini, 1920, 16°, br., pp. 15.

Croce Rossa Americana - (*Relazione sommaria dell'opera svolta in Italia dai vari Dipartimenti della*) *dal novembre 1917 al febbraio 1919* — Roma, Bertero, 1919, 8°, br., pp. 126.

Dall William Healey - *A biography Spencer Fullerton Baird* — Philadelphia, Lippincott, 1915, 8°, br., pp. 462, ill.

Dalmazia (La) - *nelle coste e nelle isole, per XX secoli vive e prospera di civiltà romano-italica.* Schema storico — Roma, dicembre, 1918, f.
Italica - di VINCENZO CRESCINI — Padova, Soc. Coop., 1919, 8°. br.,

Damerini G. — *Relazione della Commissione per il riordino delle Collezioni d'arte ed Istituto di cultura veneziana* — Venezia, Callegari, 1919, 8° br., pp. 16.

Dazzi Manlio Torquato - *In memoria del prof. Domenico Strada bibliotecario della Concordiana di Rovigo* - Rovigo, " Corriere „, 1920, 16°, br., pp. 23.

Dercum - *Malattia di Dercum con osteomalacia* di PENNATO PAPINIO — Palermo, Andò, 8°, br., pp. 10.

De Toni - Vedi TONI.

Diane Carlo - *Nuovo metodo di attrezzatura navale* — Savona, Ricci, 1919, 8°, br., pp. 55, fig. e tav.

Einhorn - *Sulla malattia di Einhorn e sulle gastriti ulcerose superficiali* di PENNATO PAPINIO — Firenze, Fiorentina, 1906, 8°. br., pp. 9.

Einstein - *Moti einsteiniani stazionari.* Nota di PALATINI ATTILIO — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 18.

Fatini Giuseppe - *Italianità e patria in Ludovico Ariosto* — Arezzo, Zelli, 1920, 8°, br., pp. 68.

Favaro A. - *Passato, presente e avvenire delle edizioni vinciane* — Milano, 1919, 8°, br., pp. 54.
La place de Léonard de Vinci dans l'histoire des sciences — Milano, Rebeschini, 1919, 8°, br., pp. 13.
Attraverso il processo di Galileo — Milano, 1919, 8°, br., pp. 19, ill.
A proposito della famiglia di Niccolò Tartaglia — Brescia, Finadri e Restelli, 1919, 8°, br., pp. 7.
La condammation de Galilée et ses conséquences pour le progres des sciences — Milano, Rebeschini, 1916, 8°, br., pp. 11.
Per il settimo centenario dell' Università di Padova — Venezia, Ferrari, 1917, 8°, br., pp. 5.
A proposito della famiglia di Niccolò Tartaglia — Brescia, Finadri-Restelli, 1919, 8°, br., pp. 7.
A proposito della ristampa di alcuni documenti relativi al processo di Galileo. Nota. Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 11.
Persone Vinciane — Roma, Bardi, 1920, 8°, br., pp. 11.
Galileo Galilei, Benedetto Castelli e la scoperta delle fasi di Venere — Roma, Bardi, 1920, 8°. br., pp. 14.

Favaro A. - *Contribuzioni alla storia dello Studio di Padova intorno alla metà del secolo XIV* — Padova, Randi, 1920, 8°, br., pp. 12.

Il " Gioiello „ ed il monastero di S. Matteo in Arcetri — Firenze, 1920, 8°, br., pp. 20.

Adversaria Galileiana. Serie V. — Padova, Randi, 1920, 8°, br., pp. 30.

Benedetto Castelli nella storia della scienza — Subiaco, Monasteri, 1920, 8°, br., pp. 4.

Ferraris Carlo - *Questioni sociali, commerciali ed amministrative.* Discorsi al Senato. — Roma, Senato, 1919, 8°, br., pp. 60.

La classificazione delle persone morali di diritto pubblico — Milano, Soc. Ed. Libr., 1920, 8°, pp. 34.

Fermi Claudio - *Il nuovo metodo italiano per la cura antirabbica* — Roma, 1916, 8°, br., pp. 164.

Fiori A., A. Trotter, A. Béguinot, A. Forti, G. Negri, L. Vaccari, R. Pampanini, G. Zodda - *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell'Italia e proposte per la costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica „ per la regolare sua esplorazione.* Relazione e programma — Roma, Bertero, 1909, 8°, br., pp. 107.

Fiori A., A. Béguinot, R. Pampanini - *Schedae ad floram exsiccatam* — Firenze, Pellas 1905-10, 8°. br., fasc. I-VIII.

Foà Pio - *Trattato di anatomia patologica per medici e studenti. Sangue e organi ematopoetici* (con 3 tav. e 54 fig.) — Torino, Tip. Edit., 1920, 8°, br., pp. XV, 204.

Folengo Teofilo - *(L'Italia e gli stranieri nel pensiero di)* di Luigi Messedaglia — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 55.

Formiggini L., A. Béguinot - *Ulteriori osservazioni sulle Caracee vicarianti della flora italiana* — Firenze, Pellas, 1907, 8°, br., pp. 4.

Forti A., A. Trotter - *Materiali per una monografia limnologica dei laghi craterici del M. Vùlture* — Roma, Voghera, 1908, 8°, br., pp. 111, fig. e 3 tav.

Forti A., A. Trotter, A. Béguinot, A. Fiori, G. Negri, R. Pampanini, L. Vaccari, G. Zodda - *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell'Italia e proposte per la costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica „ per la regolare sua esplorazione.* Relazione e programma — Roma, Bertero, 1909, 8°, br., pp. 107.

Forti A., - (*Pugillo di galle raccolte dal dott.*) *in Asia Minore* di A. Trotter — Avellino, Pergola, 1910, 8°, br., pp. 8.

Francia - *Lo sforzo francese e lo sforzo italiano* di Crescini Vincenzo — Terni, Economica, 1919, 16°, br., pp. 13.

Furlani Giuseppe - *Il trattato di Yešō'yabh d'Ārzōn sul* Τρισάγιον - Roma, 1917, 8°, br., pp. 29.

Rectifacion de la mente de lògica por Abu Sait de Denia. Texto àrabe, truducciòn y estudio previo por C. Angel Gonzalez Palencia. Madrid. 1915 — Roma, 1917, 8°, br., pp 8.

Furlani Giuseppe - *Due trattati palmomantici in siriaco.* Nota — Roma Befani, 1918, 8°, br., pp. 15.

La *nota accusativi* את in ebraico — Roma, 1919. 8°, br., pp. 19.

Le " Questioni filosofiche „ di Abu Zakariya Yahya b. 'Adi — Roma, 1919, 8°, br., pp. 6.

Die Bedeutung des Unterlichts für die mediterrane Macchia — Wien, 1916, 8°, br., pp. 10, 12.

Das Lichtklima im Österreichischen küstenlande — Wien, 1916, 4°, br., pp. 36. ill.

Beobachtungen über die Beziehungen zwischen der Intensität der chemischen Strahlung und der Luftbewegung — Wien, 1919, 8°, br., pp. 39.

Galilei Galileo - *Le condamnation de Galilée et ses conséquences pour le progrès de sciences* par Antonio Favaro — Milano, Rebeschini, 1916, 8°, br., pp. 61.

(*Attraverso il processo di*) - di Antonio Favaro — Milano, 1919, 8°, br., pp. 19, ill.

A proposito della ristampa di alcuni documenti relativi al processo di Galileo. Nota di Antonio Favaro — Venezia, Ferrari, 1919, 8° br., pp. 11.

Adversaria Galileiana di Antonio Favaro. Serie V^a^ — Padova, Randi, 1920, 8°, br., pp. 30.

Galileo Galilei, Benedetto Castelli e la scoperta delle fasi di Venere di Antonio Favaro — Roma, Bardi, 1920, 8°, br., pp. 14.

Gattamelata Erasmo - *Erasmo Gattamelata nel Trentino per l'assedio di Brescia*, di Angeletti Nazareno — Rovigo, Tip. Sociale, 1918, 8°, br., pp. 42, 3 tav.

Geiger H., Makower W. - *Mesures pratiques en radioactivité.* Traduit de l'anglais par E. Philippi — Paris, Gauthier-Villars, 1919, 8°, br., pp. 174, fig.

Gerola Giuseppe - *Pezzi erratici rodiesi* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 7.

Topografia delle chiese della città di Candia — Roma, Istituto Pio IX, 1918, 8°, br., pp. 65.

Gnesotto T., Mattioli V. — *Cicli di torsione magnetica per il nichel a varie tensioni* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 14.

Gramantieri Demetrio - *L'immortalità dell'anima* — Milano, Mondaini, 1919, 8°, br., pp. 30.

Grandori Remo, Gina Grandori - *Di uno Sporozoo dell'epitelio intestinale di Cylopis e Daphnia* — Firenze, Niccolai, 1911, 8°, br. pp. 6, 1 fig.

Grandori Remo - *Contributo all'embriologia e alla biologia dell' " Apanteles glomeratus „* (L.) *Reinh. imenottero parassita del bucco di " Pieris brassicae „* L. — Firenze, Ricci, 1911, 8°, br., pp. 66, (con le tav. XIII-XVI).

Granderi Remo - *Euchaeta trunculosa n. sp. O. Pesta — giov. Euchaeta ♂* — 1911, 8°, pp. 2.
Due nuove specie di Copepodi — 1912, 8°. br., pp. 15, fig.
Contributo alla conoscenza biologica dei Copepodi pelagici — Padova, Gallina, 1912, 8°, br., pp. 8.
I Copepodi della Laguna Veneta — Padova, Soc. Coop. Tip., 1912, 8°, br., pp. 40.
Studi sulla fillossera della vite — Roma, Bertero, 1912, 4°, br., pp. 64, 2 tav.
Studi sullo sviluppo larvale di Copepodi pelagici — Firenze, Ricci, 1913, 8°, br., pp. 98, [illegible] tav.
La biologia della Fillossera della vite alla luce delle nuove ricerche — Pavia, Fusi, 1913, 8°, br., pp. 54, 2 tav.
Studi biologici sul Plancton della Laguna Veneta e dell'Alto Adriatico — Padova, Gallina, 1913, 8°, br., pp. 25.
I Copepodi pelagici raccolti nell'Adriatico nelle crociere III-VII del R. Comitato Talassografico Italiano — Venezia, Ferrari, 1913, 8°, br., pp. 64, 4 tav.
Risultati di nuovi studi italiani sulla fillossera della vite — Milano, Allegretti, 1914, 16°, tela, pp. XV, 254, con 17 tav. e 1 fig. nel testo.

Grecia - *Intorno all'origine della tragedia greca* di Cessi Camillo — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 17.

Guareschi Icilio - *Petroli ed emanazioni terrestri e loro origine.* Notizie critiche — Torino, Un. tip., 1917, 8°, br., pp. 175, 18 fig., 1 tav.

Guerrazzi - *Il Quarantotto in Toscana. Documenti su Guerrazzi e Pigli* di Orsi Pietro — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 13.

Huyhhens Christian - *Traité de la lumière* — Paris, Gauthier-Villars, 1920, 16°, br., pp. 155, fig.

Istituto *per il lavoro. Venezia - Laboratorio Scuola per falegnameria e carpenteria costituito presso lo Stabilimento Pasqualin e Vienna.* Relazione sul I. Esercizio — Venezia, Ferrari, 1920, Album, br., pp. 17, ill.

Italia, R. Esercito Italiano, Comando Supremo. - *Il II. Corpo d'Armata sulla fronte francese Aprile-Novembre 1918. Azione delle truppe ausiliarie in Francia. Aprile-Novembre 1918.*
Ufficio Tecnico. Sezione Meteorologica — Pubblicazioni varie, 1918.
La Battaglia di Vittorio Veneto nei Bollettini ufficiali italiani ed austriaci, 24 Ottobre-5 Novembre 1918.
L'Esercito per la rinascita delle Terre liberate. Il ripristino delle arginature dei fiumi del Veneto dalla Piave al Tagliamento. Dicembre 1918-Aprile 1919 — Roma, Stab. Tip. Militare, 1919, 4°, tela, pp. 157, ill. tav.
L'Esercito per la rinascita delle Terre liberate. Il ripristino della viabilità. Ponti e strade — Bologna, Tip. Militare, 1919, 4°, p. 395, ill.

Italia - *Lo sforzo francese e lo sforzo italiano* — Terni, Economica, 1919, 16°, br., pp. 13.

Schema di programma per la ricostituzione finanziaria ed economica d'Italia di RAFFAELE CAPPELLI — Roma, Calogerà, 1919, 8°, br., pp. 40.

Questioni sociali, commerciali ed amministrative. Discorsi al Senato di CARLO FERRARIS — Roma, Senato, 1919, 8°, br., pp. 60.

L'industria cotoniera italiana e le " Manifatture Cotoniere Meridionali " — Roma, Tip. Unione Edit., 1919, 4°, br., pp. 32.

Glorie marinare dell'Italia nuova di MANFRONI CAMILLO — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 16.

Per una politica interna indispensabile ed urgente all'Italia. La casa di cultura. La religione della patria, di PIO PECCHIAI — Milano, 1920, 16°, br., pp. 28.

Italianità e patria in Ludovico Ariosto di GIUSEPPE FATINI — Arezzo, Zelli, 1920, 8°, br., pp. 68.

(La guerra d') per terra e per mare 1915-1918 - di CAMILLO MANFRONI — Milano, Alfieri e Lacroix, 1920, 16°, br., pp. 159.

Janet Charles - *Sur la phylogénèse de l'orthobionte* — Limoges, Ducourtieux, 1916, 8°, br., pp. 72, 6 tableaux, 8 planches.

Sur le botrydium granulatum — Limoges, Ducourtieux, 1918, 8°, br., pp. 6, 1 table.

Kirchner Fidencio - *La influencia de la guerra en las industrias catalanas* — Gerona, Horta, 1919, 8°, br., pp. 44.

Lopriore Giuseppe - *I caratteri anatomici delle radici nastriformi.* Nota preliminare — Roma, Forzani, 1902, 8°, pp. 16, 1 album di 16 tav.

Lopriore G., Buscalioni L. — *Il pleroma tuboloso, l'endodermide midollare, la frammentazione desmica e la schizorrizia nelle radici della " Phoenix dactylifera* L. — Catania, Galatola, 1909, 4°, tela, pp. 102, XIII tav.

Lopriore G. - *Über bandförmige Wurzeln* — Halle, Karras, 1907, 4°, br., pp. 114, XVI tafeln.

Homo-und Antitropie in der Bildung von Seitenwurzeln. — Berlin, 1908, 8°, br., pp. 14, 2 tav.

Studi anatomo-fisiologici sui semi del nespolo del Giappone (*Mespilus japonica Thbg.* = *Eriobotrya japonica Lindl.*) — Catania, Galatola, 1910, 4° br., pp. 29.

Lorenzetti G. - *Per il riordino delle Collezioni d'arte e degli Istituti di Cultura di Venezia* — Venezia, Callegari, 1919, 8°, br., pp. 10.

Lungo (Del) Carlo - *Sopra l'originalità dei " parafulmini perfezionati " del sistema Rorghini di Arezzo* — Arezzo, Sinatti, 1916, br., pp. 8, 8 fig.

Lussana Silvio - *Influenza della pressione sulla conducibilità calorifica ed elettrica dei metalli e la legge di Wiedemann-Franz.* Nota. — Pisa, Stab. Toscano, 1918, 8°, br., pp. 40.

Luzio Alessandro - *La congiura spagnuola contro Venezia nel 1618 secondo i documenti dell'archivio Gonzaga di Alessandro Luzio* di BATTISTELLA ANTONIO — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 18.

Luzzatti Luigi - *Assemblee della Repubblica Cisalpina.* Proemio — Bologna, Zanichelli, 1917, 8°, br., pp. 11.

Makower W., Geiger H. - *Mesures pratiques en radioactivité.* Traduit de l'amplais par E. Philippi. — Paris, Gauthier-Villars, 1919, 8°, br., pp. 174, fig.

Mamiani Terenzio - *Lettera (1849).*

Manfroni Camillo - *Glorie marinare dell'Italia nuova* — Venezia, Ferrari, 1919, 8° br., pp. 16.

Carteggio di principi di Savoia dall'esilio. Nota — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 30.

La guerra d'Italia per terra e per mare 1915-1918 — Milano, Alfieri e Lacroix, 1920, 16°, br., pp. 159.

Manzoni Alessandro *e il determinismo nell'arte* di GIOVANNI BATTISTA ZOPPI. Prefaz. di G. Biadego — Verona, Mondaini, 1920, 8°, br., pp. 25.

Marchesini Giovanni - *La teoria della " sostituzione dei motivi "* — Venezia, Ferrari, 1917, 8°, br., pp. 17.

Marchisio Marco - *Vegetazione forestale in Piemonte* — Torino, Momo, 1910, 8°, br., pp. VII, 258.

Marsili Luigi Ferdinando - *La fondazione dell'Istituto delle scienze ed una riforma dello Studio bolognese proposta da Luigi Ferdinando Marsili* di EMILIO COSTA — Modena, Ferraguti, 1919, 8°, br., pp. 24.

Martorelli Giacinto - (*Alla memoria di*) di E. ARRIGONI DEGLI ODDI — 1918, 8°, br., pp. 4, ritr.

Massalongo Caro - *Di un nuovo Acarocecidio dell'Alloro* — Venezia, Ferrari, 1918, 8°, br., pp. 4.

Mattioli V., Gnesotto T. - *Cicli di torsione magnetica per il nichel a varie tensioni* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 14,

Messedaglia Luigi - *Echi della parlata dei XIII comuni veronesi* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 8.

L'Italia e gli stranieri nel pensiero di Teofilo Folengo — Venezia, Ferrari, 1919. 8°, br., pp. 55.

Mastrodicasa Sisto - *Nuclei murari e puntoni di sostegno di pilastri lesionati* - Perugia, Unione Tip. Coop. 1919, 8°, br., pp. 24, fig.

Melli Giuseppe - *Commemorazione di Pasquale Villari* — Firenze, Galletti e Cocci, 1918, 8°, br., pp. 37.

Meschinelli Luigi - *Relazione circa l'attività svolta dal Comizio Agrario di Vicenza durante il periodo della guerra, all'Assemblea generale del 6 luglio 1919* — Vicenza, Fincato, 1919, 8°, br., pp. 15.

Michiel Pietro Antonio - (*Notizie su*) *e sul suo Codice erbario* di ETTORE DE TONI — Venezia, Arti Graf., 1908, 8°, br., pp. 64.

(*Il Codice erbario di*) [Introduzione e libro azzurro] di ETTORE DE TONI — Roma, Pontif. Ist. Pio IX, 1908, 4°, pp. 30.

(*Il libro giallo di*) - di Ettore De Toni — Venezia, Arti Graf., 1910, 8°, br., pp. 48.

Michiel Pietro Antonio e Anguillara Luigi - di Ettore De Toni — 1910, 8°, br., pp. 69.

Minio Michelangelo - *Un lembo meridionale della flora bellunese (escursioni nella valle del Tegorzo)* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°. br., pp. 23.

Mirinny L. - *Pantosynthèse. Phénomènes immatériels Ether, Lumière, Nouménes etc.* — Paris, Jouvre et C.^ie, 1919, 16°, br., pp. 56.

Ministero dell'Istruzione. Comitato Nazionale per la Storia del Risorgimento - *La consegna del calamaio dell'armistizio di Villa Giusti al Museo centrale del Risorgimento* — Roma, Tip. Senato, 1920, 8°, br., pp. 11, 1 tav.

Mola Pasquale - *Die Parasiten des Cottus gobio Linn.* — Jeno, 1912, 8°, br., pp. 14, 2 tav.

Davainea pluriuncinata (Crety) è sinonima della D. Circumvallata (Krabbe)? Nota — Paris, 1912, 8°, br., pp. 10, fig.

Prima lista dei rotiferi delle acque dolci sarde. Ricerche idrobiologiche — Bruxelles, Buggenhoudt, 1913, 8°, br., pp. 10.

Fauna Rotatoria Sarda. Contributo alla idrobiologia della Sardegna — Bruxelles, Buggenhoudt, 1913, 8,° br., pp. 88.

Nuove specie di rotiferi loricati (Rattulidae-Cathypnadae-Coluridae) — Leipzig. 1913, 8°. br., pp. 13, fig.

Nuovi ospiti di uccelli. Contributo al genere Hymenolepsis. Nota. — Leipzig, 1913, 8°, br., pp. 16, 1 tav.

Montalcini Camillo - *Assemblee della Repubblica Cisalpina. La Repubblica Cisalpina.* Prefazione. — Bologna, Zanichelli, 1917, 8°, br., pp. 274.

Montemartini Luigi - *Contributo allo studio della sensibilità geotropica delle radici* — Pavia, 1908, 4°, br., pp. 3.

La spiga del grano in rapporto colla selezione. Osservazioni preliminari — Pavia, 1908, 4°, br., pp. 25.

Note di biologia dei semi — Pavia, 1908 4°, br., pp. 10.

La ruggine dei cereali in rapporto colla concimazione — Pavia, 1909, 8°, br., pp. 4.

Ancora sulla trasmissione degli stimoli nelle foglie delle Leguminose — Pavia, 1909, 4°, br., pp. 8, 2 tav.

Una nuova malattia della Sulla: Anthostomella Sullae n. sp. — Pavia, 1910, 8°, br., pp. 3.

Sulla nutrizione e riproduzione delle piante. Ricerche — Milano, Rebeschini, 1910, 8°, br., pp. 64, 8 tav., pp. 42, 3 tav.

Morelos (Autographos de) - *Los publica el Archivio General de la Nacion como homenaje al herve en el CIII aniversario de su muerte Mexico 1918* — Mexico, Seg. Gob., 1918, 4°.

Morpurgo S. - *In memoria di Giulio Coggiola, Bibliotecario della Marciana di Venezia* — Firenze, Carpigiani, 1919, 16°, br., pp. 19, ritr,

Muscatello G., Buscalioni L. - *Studio sulle Leguminose australiane* — Catania, Galatola, 1908. 4°, br. pp 30; 12, tav.

Sulla fioritura della Agave filifera Salm — Genova, Ciminago, 1909, 8°, br., pp. 20.

L'origine di alcune piante a frutti sotterranei (Geocarpiche). Nota preventiva — Catania, Galatola, 1910, 8°, br., pp. 4.

Negri G., A. Trotter, A. Béguinot, A. Fiori, A. Forti, R. Pampanini, L. Vaccari, G. Zodda — *Lo stato attuale della conoscenze sulla vegetazione dell' Italia e proposte per la costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica „ per la regolare sua esplorazione.* Relazione e Programma — Roma, Bertero, 1909, 8°, br., pp. 107.

Occioni-Bonaffons Giuseppe - *Venezia e Rimini* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 32.

Orsi Pietro - *Il Quarantotto in Toscana. Documenti su Guerrazzi e Pigli* — Venezia, Ferrari. 1919, 8°, br., pp, 13.

Padova - (*Per il settimo centenario della Università di*) di Antonio Favaro — Venezia, Ferrari, 1917, 8°, br., pp. 7.

Contribuzioni alla storia dello Studio di Padova intorno alla metà del secolo XIV - di Antonio Favaro — Padova, Randi, 1920, 8°, br., pp. 12.

Palatini Attilio - *Moti einsteiniani stazionari.* Nota — Venezia, 1919, 8°, br., pp, 18.

Pampanini R., A. Fiori, A. Béguinot - *Schedae ad floram exsiccatam* — Firenze, Pellas, 1905-10, 8°, br., fasc. I-VIII.

Pampanini R., A. Trotter, A. Béguinot, A. Fiori, A. Forti, G. Negri, L. Vaccari, G. Zodda — *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell' Italia e proposte per la costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica „ per la regolare sua esplorazione.* Relazione e Programma — Roma, Bertero, 1909, 8°, br., pp. 107.

Parkinson - *Morbo di Parkinson post-infettivo e famigliare* - di Pennato Papinio. Osservazioni. — Palermo, Andò, 8°, br., pp. 13.

Pavanello Giuseppe - *Relazione sulle " Questioni „ relative ai varii problemi artistici e culturali di Venezia* — Venezia, Callegari, 1919, 8°, pp. 15.

Pecchiai Pio — *Per una politica interna indispensabile ed urgente all' Italia. La casa di cultura. La religione della patria* — Milano, 1920, 16°, br., pp. 28.

Pellegrini A., - *La teoria dei motori plastici nella pratica chirurgica* — Torino, Unione Tip.-Edit., 1920, 8°, br., pp. 18.

Cineplastica e cineprotesi — Napoli, Muca, 1920, 8°, br., pp. 31.

Pellegrini Rinaldo - *Contributo alla conoscenza della patologia del prigioniero di guerra. Su di una particolare forma di edemi. Criteri diagnostici differenziali cogli edemi simulati* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 43.

Pennato Papinio - *Sulla parotite pneumococcica* — Palermo, Andò, 8°, br., pp. 14.

Pennato Papinio - *Patarecci analgesici idromielia e raddoppiamento del midollo.* Osservazione — Venezia, Cordella, 1896, 8°, br., pp. 12 con 1 tav.

Paramioclono e corea elettrica. Osservazione. — Venezia, Cordella, 1896, 8°, br., pp. 8.

Osservazioni radiotelegrafiche. Comunicazione presentata al Congresso Medico Interprovinciale Lombardo-Veneto in Padova — Venezia, Compos. Tip., 1900, 8°, br., pp. 8.

Sulla radioscopia del diaframma. Studio ed osservazioni — Milano, Vallardi, 1901, 8°, br., 1901, 8°, br., pp. 15.

Stenosi ed epitelioma primitivo del coledoco. Osservazioni — Milano, Vallardi, 1901, 8°, br., pp. 7.

La dilatazione idiopatica del colon. Osservazioni e note — Milano, Vallardi, 1902, 8°, br., pp. 13.

Sulla corea di Sydenham come nevrosi di evoluzione. Nota. — Venezia, Soc. Compos., 1902, 8°, br., pp. 11.

Epitelioma del pancreas e pigmentazione itterica delle ossa. Nota — — Milano, Vallardi, 1902, 8°, br., pp. 8.

Endocardite fetale e vizio congenito del cuore — Milano, Arti graf., 1903, 8°, br., pp. 14.

Sulla tubercolosi ipertrofica del colon. Nota — Napoli, Pietrocola, 1903, 8°, br., pp. 8.

Epatite sclerosa e trombosi della cava — Venezia, Pellizzato, 1904, 8°, br., pp. 8.

Sulla malattia di Einhorn e sulle gastriti ulcerose superficiali — Firenze, Fiorentina, 1906, 8°, br., pp. 9.

Sull'Ospizio esposti di Udine. Relazione — Udine, Tosolini, 1907, 8°, br., pp. 43 con 2 fotog.

Sull'Ospitale civile di Udine. Relazione — Udine, Tosolini, 1907, 8°, br., pp. 30.

Tubercolosi e cancro. Comunicazione al XIII Congresso Interprovinciale — Venezia, M. S. Compos., 1907, 8°, br., pp. 8.

Sull'idrocefalo cronico dell'adulto. Nota. — Napoli, Civelli, 1908, 8°, br., pp. 7.

Triangolo paravertebrale e spostamento cardiaco. Osservazioni — Firenze, Soc. Fiorentina, 1909, 8°, br., pp. 8.

Ittero grave e tetania. Osservazione — Napoli, Civelli, 1909, 8°, br., pp. 8.

Sifilide congenita (Trattamento Ehrlich) — Milano, Arti Grafiche, 1911, 8°, br., pp. 4.

Sulla natura della pleurite pneumotoracica — Genova, Schenone, 1914, 8°, br., pp. 4.

L'opera medica di Fabio Celotti — Udine, Doretti, 1914, 8°, br., pp. 9.

Nota sulla semeiotica della paralisi periferica del quinto paio — Venezia, Ferrari, 1619, 8°, br., pp. 4.

Pennato Papinio - *Sui sintomi della paralisi periferica del Quinto* — Firenze, Carpigiani, 1919, 8°, br., pp. 6.
Sulle gastroratie luetiche — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 6.
Malattia di Dercum con osteomalacia — Palermo, Andò, br., pp. 10.
Morbo di Parkinson post-infettivo e famigliare. Osservazioni. — Palermo, Andò, 8°, br., pp. 13.

Perona Pierino, Berti Antonio - *Studi ematologici sulla Sieroterapia e Vaccinoterapia negli influenzati* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br. pp. 36.

Perotti Renato - *Sul ciclo biochimico dell'anidride fosforica nel terreno agrario* — Roma, Bertero, 1909, 8°, gr., pp. 231, ill.
I problemi microbiologici dell'Annona e della Bonifica nell'attuale momento economico della città di Roma — Roma, Sapienza, 1910, 8° gr., br., pp. 47.
Le condizioni del clima-terreno per l'induzione dell'azoto e la dissoluzione dell'acido fosforico nel suolo — Roma, Italia, 1910, 8°, br., pp. 6.

Philippi E. - Vedi Maokower W. — *Radioactivité.*

Pierantoni U. - *Oligocheti del laghetto craterico di Astroni* — Napoli, Giannini, 1911, 4°, br., pp. 7, 1 tav.
Sul corpo ovale del "Dactylopius" — Napoli, Giannini, 1911, 8°, br., pp. 4.
Osservazioni su "Aphrophora spumaria" L. — Napoli, Giannini, 1911, 8°, br., pp. 8.
La simbiosi ereditaria e la biologia sessuale d'Icerya — Firenze, Niccolai, 1911, 8°, br., pp. 3.
Su alcune cocciniglie raccolte in Tripolitania — Napoli, Giannini, 1911, 8°, br., pp. 2.
Conquiste ed orizzonti nella moderna parassitologia — Napoli, Melfi e Joele, 1912, 8°, br., pp. 20.
Sul comportamento della Macroglossa stellatarum rispetto ai fiori disegnati — Napoli, Giannini, 1912, 8°, br., pp. 2.
La simbiosi ereditaria — Pavia, Fusi, 1912, 8°, br., pp. 8.
Studi sullo sviluppo d'"Icerya purchasi" Mask — Napoli, Giannini, 1912, 8°, 1/2 tela, pp. 80, 32, 49, 12 tav.
Monografia dei Discodrilidae — Napoli, Giannini, 1912, 4°, br., pp. 28, fig., 1 tav.
Struttura ed evoluzione dell'organo simbiotico di Pseudococcus citri Risso e ciclo biologico del Coccidomyces dactylopii Buchner — Jena, 1913, 8°, br., pp. 18, 3 tav.

Pigli - *Il Quarantotto in Toscana. Documenti su Guerrazzi e Pigli* - di Orsi Pietro — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 13.

Pirotta R. - *Osservazioni sul fiore dell'olivo* — Roma, 1919, 8°, br., pp. 7.

Pizzetti Paolo - (*Commemorazione del prof.*) di Vincenzo Reina — Roma, Befani, 1918, 8°, br., pp. 10.

Polacco Vittorio — *Di taluni negozi giuridici compiuti nelle terre invase*

durante l'occupazione nemica. Nota — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 12.

Putti V. - *Plastiche e protesi cinematiche* — Bologna, 1917, Polig. riuniti, 8°, br., pp. 76, ill.

Rapisardi Mirabelli A. - *La ritorsione. Studio di diritto internazionale.* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 60.

Rasi Pietro - (*In memoria del prof.*) s. c. del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Parole pronunziate dal Presidente G. Ricci-Curbastro nell'adunanza del 13 aprile 1919. — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 2.

Reina Vincenzo - *Sulla determinazione di porzioni della superficie del Geoide per mezzo di misure sopra di essa.* - Nota. Roma, Befani, 1917, 8°, br., pp. 8.

Commemorazione del prof. Paolo Pizzetti — Roma, Befani, 1918, 8°, br., pp. 10.

Ricci-Curbastro Gregorio - *In memoria del prof. Pietro Rasi* s. c. del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 2.

Rimini - *Venezia e Rimini* - di G. Occioni-Bonaffons — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 32.

Rios (Da) L. S. - *Interpretazione dinamica dei movimenti indotti in un liquido da un campo vorticoso* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br. pp. 6.

Rodella Antonio - *I batteri radicali delle leguminose. Studio critico-sperimentale d'alcuni problemi di batteriologia agraria e di fisiopatologia umana.* — Padova, Prosperini, 1907, 8°, br., pp. 87, 3 tav.

Rodi - *Pezzi erratici rodiesi* - di Gerola Giuseppe — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 7.

Rossi Alessandro - *Sull'azione glicosurica dell'atropina.* Nota. — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 5.

Rossi Luigi Vittorio - *L'elettrificazione dell'agricoltura.* — Varese, Arti Grafiche, 1919, 8°, br., pp. 12.

Savelli - *La 45ª Divisione di fanteria.* (Notizie storiche) — Venezia, Arti Grafiche, 1919, 8°, br., pp. 26.

Savoja - *Carteggio di principi di Savoja dall'esilio.* Nota di Manfroni Camillo — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 30.

Segarizzi Arnaldo — *Due Relazioni di Venezia del secolo XVI* — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 7.

Serena Augusto - *Un fautore dei Monti di Pietà* — Venezia, Ferrari, 8°, br., pp. 14.

Serini Rocco - *Sulle leggi ereditarie che conservano i massimi.* Nota II. — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 6.

Solazzi Siro - *Sulla competenza dei magistrati municipali nella costituzione del tutore durante l'impero romano.* Nota — Venezia, Ferrari, 1917, 8°, br., pp. 24.

Spagna - *La congiura spagnuola contro Venezia nel 1618 secondo i*

documenti dell'archivio Gonzaga di Alessandro Luzio - di A. Battistella — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 18.

Spenser Edmund - *(A subject-index to the poems of)* by Charles Huntington Whitman — New Haven, Yale Univ. Press, 1918. 8°, tela, pp. 261-XI.

Stefani Aristide - *Nervi regolatori del ricambio* — Roma, Befani, 1918, 4°, br., pp. 32.

Stiria - *La frontière meridionale de la Styrie allemande* — Graz, 1919, 8°, br., pp. 60, 2 cartes.

Strada Domenico - *(In memoria del prof.) bibliotecario della Concordiana di Rovigo* - di M. T. Dazzi — Rovigo, " Corriere ", 1920, 16°, br., p. 23.

Sydenham - *Sulla corea di Sydenham come nervosi di evoluzione.* Nota di Papinio Pennato — Venezia, Soc. Compos., 1902, 8°, br., pp. 11.

Taramelli Torquato - (*Onoranze al prof.*), *6 luglio 1919.* — Pavia, Success. Fusi, 1919, 4°, br., pp. 56, ritr. fig.

Tartaglia Niccolò - (*A proposito della famiglia di*) di Antonio Favaro — Brescia, Finadri-Restelli, 1919, 8°, br., pp. 7

Tella (Di) G., A. Trotter - *I pascoli di montagna specialmente comunali nell'Appennino Avellinese e nel Mezzogiorno d'Italia* — Avellino, Maggi, 1908, 8°, br., pp. 94, 5 tav.

Teodoro G. - *Sulle localizzazioni del Cysticercus cellulosae nell'uomo.* Osservazioni sopra tre nuovi casi — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 6.

Toni (De) Ettore - *Notizie su Pietro-Antonio Michiel e sul suo Codice erbario* — Venezia, Arti Graf., 1908, 8°, br., pp. 64.

Il Codice-erbario di Pietro-Antonio Michiel - (Introduzione e libro azzurro) — Roma, Pontif. Ist. Pio IX, 1908, 4°, br., pp. 30.

Le lunarie. — Venezia, Arti Graf., 1908, 8°, br., pp. 12.

Un Codice-erbario medico del secolo XV — Roma, Pontif., 1909, 4°, br., pp. 6.

Fauna e flora di antichi breviari miniati — Venezia, Arti Graf., 1909, 8°, br., pp. 64.

Il libro giallo di Pietro Antonio Michiel — Venezia, Arti Graf., 1910, 8°, br., pp. 48.

Note sulla flora veneta e trentina. Serie 2.ª — Udine, Doretti, 1910, 8°, br., pp. 15.

Luigi Anguillara e Pietro Antonio Michiel — 1910, 8°, br., pp. 69.

Toni (De) G. B. *In memoria del Prof. Sen. Lorenzo Camerano* — Venezia, Ferrari, 1918, 8°, br., pp. 5.

Commemorazione del membro effettivo Enrico Filippo Trois, letta nella adunanza del 26 Gennaio 1919 del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 51, ritr.

Spigolature Aldrovandiane. XVI. Intorno alcune lettere di Ulisse Al-

drovandi esistenti in Modena — Modena, Soc. Tip. Mod., 1920, 8°, br., pp. 10.

Il carteggio degli italiani col botanico Carlo Clusio nella Biblioteca Leidense — Modena, Modenese, 1911, 4°, 1/2 tela, pp. 159.

Notizie pratiche sulla fruttificazione del banano in Modena nel secolo XVIII — Modena, Modenese, 1919, 8°, br., pp. 8.

Torlai Ubaldo - *La misura internazionale* — Bologna, Azzoguidi, 1919, 8°, br., pp. 32.

Toscana - *Il Quarantotto in Toscana. Documenti su Guerrazzi e Pigli* - di Orsi Pietro — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 13.

Trois Enrico Filippo - (*Commemorazione del membro effettivo*) *letta dal m. e. G. B. De Toni nell'adunanza del 26 Gennaio 1919 del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* — Venezia, Ferrari, 1919. 8°, br., pp. 51, ritr.

Trotter A., A. Forti - *Materiali per una monografia limnologica dei laghi craterici del M. Vùlture* — Roma, Voghera, 8°, br., 111, fig. e 3 tav.

Trotter A. - *Un nuovo parassita ipogeo del gen. Entyloma* — Firenze, Ghiti, 1908, 8°, br., pp. 4, ill.

Relazione intorno alle principali osservazioni eseguite a servizio del pubblico nel Laboratorio di Botanica e Patologia vegetale della R. Scuola Enologica di Avellino dal novembre 1903 al decembre 1907; id. dal gennaio 1908 al decembre 1910 — Avellino, Pergola, 1908-1910, 8°, br., 8; 15.

Rapporti funzionali tra le galle di " Dryophanta Folii " e il loro supporto. Osservazioni — Avellino, Pergola, 1908, 8°, br., pp. 8.

Un caso di " tuberizzazione parassitaria " in piante di Amarantus Silvestris Desf. Nota preliminare. — Firenze, Ghiti, 1908. 8°, br., pp. 4.

Flora italica cryptogama Pars 1: fungi; Uredinalis Genere: Uromyces et Puccinia (*in Compositis*) — Rocca S. Cassiano, Cappelli, 1908, 8°, br., pp. 144, fig.

La recente malattia delle querce — 1908, 8°, br., pp. 3.

Illustrazioue di alcune galle cinesi provenienti dallo Shen-si settentrionale — Avellino, Pergola, 1908, 8°, br., pp. 26, 1 tav.

Ulteriori osservazioni e ricerche sulla Flora irpina — Genova, Ciminago, 1908, 8°. br., pp. 16.

La recente malattia delle querce — Firenze, 1908, 8°. br., pp. 4.

La seria minaccia per gli agrumeti italiani — Avellino, 1908, 8°, br., pp. 2.

Due precursori nell'applicazione degli insetti carnivori a difesa delle piante coltivate. Notizie storiche — Firenze, Ricci, 1909, 8°, br., pp. 8.

La Salvia sclarea L. *ed il suo impiego nell'enologia* — Avellino, Pergola, 1909, 8°, br., pp. 7.

Limiti e modalità dell'azione protettiva dei pascoli in montagna — Torino, Nazionale, 1909, 8°. br., pp. 12.

Trotter A. - *Nuovi zoocecidi della flora italiana.* Ottava e Nona serie. — Avellino, Pergola, 1908-1909, 8°. br., pp. 8, ill.

Breve descrizione di alcune galle europee ed esotiche — Avellino, Pergola, 1909, 8°, br., pp. 6.

Bibliografia e Recensioni nella Rivista " Marcellia, di Cecidilogia ". Annate 1908-1909 — Avellino, Pergola, 1908-10, 8°, br., fascicoli 12.

Intorno alla Anficarpia di " Catamanche Lutea " L. — Firenze, Ghiti, 1910, 8°, br., pp. 7, ill.

Flora italica cryptogama Pars 1: fungi: Uredinales Genera: Puccinia et Gymnosporangium — Rocca S. Cassiano, 1910, 8°, br., p. 145-356, ill.

Sulla presenza in Italia di Euphorbia cernua Coss. et Dur — 1910, 8°, br., pp. 7, 1 tav.

Nuove osservazioni e ricerche sulla flora irpina — Genova, Ciminago, 1910, 8°, br., pp. 32.

Limiti e modalità dell'azione protettiva dei pascoli di montagna — Bologna, Stab. Polig. Bol., 8°, br., pp. 11.

Le cognizioni cecidologiche e teratologiche di Ulisse Aldrovandi e della sua Scuola — Avellino, Pergola, 1910, 8°, br., pp. 14.

Pugillo di galle raccolte dal dott. A. Forti in Asia Minore — Avellino, Pergola, 1910, 8°, br., pp. 8.

Contributo alla conoscenza delle galle dell'America del Nord — Portici, Della Torre, 1910, 8°, br., pp. 34, con 21 fig. ed 1 tav.

Sulla possibilità di una omologia caulinare nelle galle prosoplastiche — Avellino, Pergola, 1910, 8°. br., pp. 5.

Federico Cassito florista avellinese ed il suo tempo. Notizie storico-biografiche — Avellino, Ferraro, 1910, 8°. br., pp. 27.

Un nuavo trattato di Patologia vegetale — 8°, br., pp. 2.

Trotter A., G. Di Tella - *I pascoli di montagna specialmente comunali nell'Appennino Avellinese e nel Mezzogiorno d'Italia* — Avellino, Maggi, 1908, 8°, br., pp. 94, 5 tav.

Trotter A., G. Cecconi - *" Cecidotheca italica " o Raccolta di galle italiane determinate, preparate ed illustrate* — Avellino, Pergola, 1909, 8°, br.

Trotter A., A. Béguinot, A. Fiori, A. Forti, G. Negri, R. Pampanini, L. Vaccari, G. Zedda - *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell'Italia e proposte per la costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica " per la regolare sua esplorazione.* Relazione e programma — Roma, Bertero, 1909, 8°, br., pp. 107.

Udine - (*Sull'Ospitale civile di*). Relazione di Papinio Pennato — Udine, Tosolini, 1907, 8°, br., po. 30.

(*Sull'Ospizio esposti di*) - Relazione di Papinio Pennato — Udine, Tosolini. 1907, 8°, br., pp. 30. 43 con 2 fotogr.

Ugdulena Gregorio - *Contributo alla conoscenza delle malformazioni congenite dei reni. Osservazioni di morfologia anatomica* — Venezia, Ferrari. 1919, 8°, br., pp. 16.

Vaccari L., A. Trotter, A. Béguinot, A. Fiori, A. Forti, G. Negri, R. Pampanini, G. Zodda - *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell'Itatia e proposte per la costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica " per la regolare sua esplorazione.* Relazione e programma — Roma, Bertero, 1909, 8°. br., pp. 107.

Vanghetti Giuliano - *Le fondamenta della protesi cinematica* — Roma, Unione Edit., 1918, 4°, br., pp. 7, ill.

Note di plastica cinematica — Bologna, Polig. riuniti, 1918, 8°, br., pp. 20, 1 tav.

Vecchio (Del) Ettore - *La soluzione fondamentale per* $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$ — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 24.

Veneto - *Lessico mineralogico per la regione veneta* - di BILLOWS E. — Padova, Soc. Coop. Tip., 1916, 16°, br., pp. 54.

Venezia - *Due Relazioni di Venezia del secolo XVI* di - SEGAZIZZI ARNALDO — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 7.

La congiura spagnuola contro Venezia nel 1618 secondo i documenti dell'archivio Gonzaga di Alessandro Luzio - di A. BATTISTELLA — Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 18.

(*Per il riordino delle Collezioni d'Arte e degli Istituti di coltura di*) — Venezia, Callegari, 1919, 8°, br., pp. 44.

Venezia e Rimini - di G. OCCIONI BONAFFONS — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 32.

Relazione della Commissione incaricata dell'esame del concorso bandito dal Comune di Venezia in data 2 maggio 1919 per lo studio di un collegamento tra Venezia e la terraferma — Venezia, Ferrari, 1920, 8°, br., pp. 32.

Istituto per il lavoro. Laboratorio Scuola per falegnameria e carpenteria costituito presso lo Stabilimento Pasqualin e Vienna in Venezia. Relazione sul I. Esercizio — Venezia, Ferrari, 1920, br., pp. 17, ill.

Verona - *Echi della parlata dei XIII comuni veronesi* - di LUIGI MESSEDAGLIA — Venezia, Ferrari, 1919, 8°, br., pp. 8.

Vicenza - *Relazione circa l'attività svolta dal Comizio Agrario di Vicenza durante il periodo della guerra all'Assemblea generale del 6 luglio 1919* - LUIGI MESCHINELLI — Vicenza, Fincato, 1919, 8°, br., pp, 15.

Villari Pasquale - *Commemorazione di*). Letta dal prof. GIUSEPPE MELLI il 6 giugno 1918 al R. Istituto di Studi Superiori in Firenze. — Firenze, Galletti e Cocci, 1918, 8°, br., pp. 37.

Vinassa de Regny P., Buscalioni L. - *Le pellicole di collodio nello studio dei fossili e dei minerali* — Catania, Galatola, 1919, 4°, br., pp. 8, 1 tav.

Vinci - *Presente, passato e avvenire delle edizioni vinciane* - di A. FAVARO — Milano, 1919, 8°, br., pp. 54.

Vinci - (*Léonard de*) - (*La place de*) *dans l'histoire des sciences* par A. Favaro — Milano, Rebeschini, 1919, 8°, br., pp. 13.

Persone Vinciane di A. Favaro — Roma, Bardi, 1920, 8°, br., pp 11.

Whitman Charles Huntington - *A subject-index to the poems of Edmund Spenser* — New Haven, Yale Univ. Press, 1918, 8°, tela, pp. XI, 261.

Zanon Arturo - *Perchè vediamo noi diritti gli oggetti mentre la loro imagine sulla retina è rovesciata?* — Pavia, Fusi, 1901, 8°, pp. 8.

Sul fenomeno della " luna orizzontale " — Pavia, Fusi, 1902, 8, br., pp. 28.

Zodda G., A. Trotter, A. Béguinot, A. Fiori, A. Forti, G. Negri, R. Pampanini, L. Vaccari - *Lo stato attuale delle conoscenze sulla vegetazione dell'Italia e proposte per lo costituzione di un Comitato permanente " Pro Flora Italica " per la regolare sua esplorazione.* Relazione e programma — Roma, Bertero, 1909, 8°, br., pp. 107.

Zoppi Giovanni Battista - *Manzoni e il determinismo nell'arte.* Prefazione di G. Biadego — Verona, Mondadori, 1920, 8°, br., pp. 25.

INDICE GENERALE DEL TOMO LXXIX

DELLA PARTE PRIMA

PER AUTORI, PER NOMI E PER MATERIE

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

INDICE GENERALE

PER AUTORI, PER NOMI E PER MATERIE

INDICE DELLA PARTE PRIMA

PER AUTORI E PER NOMI

PER MATERIE

Le Tavole saranno distribuite insieme con una delle prossime dispense.

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

ATTI

DEL

REALE ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

ANNO ACCADEMICO 1919-920

TOMO LXXIX

(SERIE NONA - TOMO QUARTO)

PARTE SECONDA

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DEL REALE ISTITUTO
PALAZZO LOREDAN SANTO STEFANO

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXVIX - Parte seconda.

La vendetta nell' antica società romana

NINO TAMASSIA m. e.

(*Adunanza ordinaria del 30 ottobre 1919*)

Caesar dixit: " tu vim putas esse solum si homines vulnerentur? vis est tunc, quotiens quis id quod deberi sibi putat, non per iudicem reposcit ".

Come il mondo ellenico si presenta a noi, attraverso il suo fulgido pensiero artistico e scientifico, così la società romana si ammira nella luce delle giuste leggi, che, imposte al mondo, ne prepararono e mantennero il civile progresso. Infranto il nesso del diritto romano con le genti ond' era uscito, esso, in certo modo, rivisse di vita propria, come un modello di suprema bellezza e perfezione ideale; parve, quindi, offesa a tanta grandezza l'opporre all' alta parola di Roma il suono di qualche voce ribelle, uscita dalle rievocate turbe dell' antica compagine politica. Non solo; ma per molti, anche questa stessa perfezione del concetto giuridico, raggiunta faticosamente lungo i secoli, mediante la delicata fusione della legge con la dottrina bene spesso teorica, e remota dalla realtà cruda del fatto, fornì il criterio e l' ispirazione per lo studio delle forme e vicende della vita sociale dei nostri grandissimi padri.

Eppure a chi ben consideri, il codice giustiniano, in una notevolissima parte delle meno recenti costituzioni, appare una gigantesca correzione di usi, di consuetudini, d' istituti, che il rigore giuridico romano condanna come incivili; dalla bigamia all' affratellamento; dall' *abdicatio* dei figli ai continui e male repressi tentativi dell' esercizio arbitrario delle proprie ragioni. Il libro del Mitteis sul diritto aulico e volgare nell' Oriente romano, e i lavori del nostro Riccobono segnano, anche in altri punti, un metodo di ricostituzione storica delle vere condizioni dell' impero, rispetto al valore reale del secco precetto legislativo.

Da noi, non si cerca soltanto, per uno scopo di mera erudizione, quello che c' è al di là della teoria giuridica sanzionata dalla legge; la questione per l' Italia ha un altro e più vivo aspetto.

Che cosa è passato dal mondo romano nel nostro, dopo la caduta dell' impero, quasi filtrando attraverso gl' ingombri colossali delle invasioni tedesche? V' ha chi, tenendosi innanzi il *corpus iuris civilis*, fa un minuto confronto tra istituzioni che l' età di mezzo conosce e quelle purissimamente romane. E poi sentenzia: è cosa romana quella che coincide con forme romane, tutto il resto è barbarico, cioè tedesco.

Nella maggior parte dei casi, non ostante tutta la buona volontà e l' ingenua malizietta dello scrittore, il giudizio, cioè il frutto della comparazione, poco conclude; perchè è appunto quello che il diritto ufficiale non potè sradicare che resta, e sorvive alla caduta dell' impero, tanto più rigoglioso e invadente, quanto più libera diviene la sua azione, sciolta da ogni freno legale.

Queste brevi osservazioni abbiamo voluto preporre alla trattazione del nostro tema, lo svolgimento del quale, se ci riuscisse non in tutto impari alla sua importanza scientifica, avrebbe un duplice interesse: e come studio attinente alla storia della società romana, considerata un poco fuori dalle strettoie del diritto, e come punto di passaggio alle vicende della vendetta, nel medio evo italiano.

§ 1. Nel 1887, Francesco Miklosich pubblicava, nelle memorie dell' accademia imperiale di Vienna, una bellissima monografia sulla vendetta di sangue presso gli Slavi. L' opera, che, per merito, può stare nobilmente di contro allo studio del nostro Del Giu-

dice, sulla vendetta nel diritto longobardo, passa in rassegna le vicende della vendetta nei vari popoli, prima di arrestarsi a quello slavo. Giunto il Miklosich ai Romani, egli scrive che Roma, già nei tempi remotissimi, non si trova in quelle condizioni particolari, cui è dovuto, fra i Tedeschi, il predominio della vendetta privata, „ cioè la lotta fra Stato e unità gentilizie. In Roma, il Miklosich rileva le scarse tracce della vendetta di sangue nella nota, anzi troppo famosa *subiectio arietis*, e finisce col rimettersi alle considerazioni di Teodoro Mommsen, nella storia di Roma, a proposito del carattere del diritto romano (1).

Però, se la vendetta è ignota a Roma, il Miklosich si trova un poco imbarazzato, di fronte al rigoglio del sanguinoso istituto presso quelli, ch' egli chiama popoli romanici; la faida c' è pur troppo fra le genti italiche del medio evo; e come si spiega allora la sua vitalità, che giunge fino ai nostri giorni, in Corsica e in Sardegna? La spiegazione è bell' è trovata. Queste popolazioni " romaniche „ sono un miscuglio di romano e di tedesco; e da questo ultimo elemento deriva il contagio della faida (2). Nel 1887, certe teorie radicali non erano ancora nate, e l' ottimo Miklosich modestamente ammetteva che un po' di tedesco si trovasse dovunque, e naturalmente quindi anche in Sardegna (3).

È merito suo, tuttavia, l' aver sentito e posto nettamente il problema sull' origine della vendetta italiana; nè, per quanto io so, al quesito si diede finora risposta diversa da quella ch' egli propose. Soggiungo subito, ad ogni buon fine, che se queste ricerche anche riuscissero a chetare i dubbi e le escandescenze del più terribile degli Aristarchi, „ potessero offrire prove sicurissime che i nostri vecchi Romani, per vendetta, si sgozzavano, come dicono i giuristi bolognesi, *tota die*, non vorremmo per questo dar tutta la colpa delle stragi della faida italiana all' eredità sanguinosa latina. Ci contenteremmo (poca è la nostra pretesa) di affermare che, pur troppo, il cruento costume, che i barbari trapiantarono in casa nostra, fu favorito dallo sfacelo dell' ordine pub-

(1) Libro I, 11 § 5.

(2) *Estr.* 47-8 (vol. XXXVIII).

(3) Cito a questo proposito il dottissimo saggio sulle istituzioni sarde edito dal Solmi nel 1917, e gli scritti ottimi del Besta e del Roberti sullo stesso tema, riguardante la gloriosa e austera isola latina.

blico, e trovò pure qualcosa di nostro, che non era fatto apposta per limitarne la forza e la diffusione.

Avremo così resa giustizia al nemico di ieri, e non mancato di rispetto devoto alla maggior gloria latina: al diritto, cui la lode di aver condannato il tristo istituto non è scemata da qualche sua sconfitta, toccata nella lotta civilmente eroica contro la violenza. E basti di questo.

Il Mommsen, dunque, riconosce che, nel diritto romano, non si trova più quella condizione remotissima di cose, che ci rivelano le istituzioni elleniche e germaniche, quando il potere della comunità è ancora in contrasto con i vecchi nuclei gentilizi e territoriali... Non esistono sicuri indizi della vendetta di sangue. Si riferirebbe però al divieto solenne della privata vendetta la leggenda della morte del re Tazio, raccolta da Plutarco (1).

Le parole del Mommsen fecero testo per molto e molto tempo; e nessuno si chiese perchè, trattandosi di cose tanto antiche, il grande storico ricorresse al racconto artistico dello scrittore greco. Più tardi, nel suo diritto penale romano (1899), il Mommsen stesso distinguendo il *parricidium* (*per-cidium*) dalle altre espressioni accennanti all' omicidio (*morti dare*, *necare*, *caedere*, *occidere*) osservava che solamente il *parricidium* significa omicidio doloso, e che la pena di morte si limita al reo di *perduellio*: negli altri casi, il colpevole sarebbe abbandonato alla privata vendetta dei congiunti, come accadde del talione, secondo le XII tavole, per le lesioni corporali (2).

In tutto il resto del trattato, il Mommsen (e certo non era in lui intenzione di farlo) nel minuto esame dei reati non ha che qualche lievissimo cenno della persistenza della vendetta, sia pure come manifestazione criminale, e in contraddizione energica col dettato della legge (3). Gli studi alquanto informi e penosamente schematici, ma, ad ogni modo, acuti di Bernardo Leist, iniziati con la storia del diritto greco-italico (1884), davano un altro aspetto al problema della fase remotissima del diritto penale (4). Anche

(1) *Rom.* c. 22-23.
(2) 613-4.
(3) Nemmeno, p. es. a proposito dell' adulterio *op. c.* 688 segg.
(4) 323 segg.

il Mitteis nel volume sul diritto privato romano, a proposito della pena del parricida (*si qui hominem liberum dolo sciens morti duit*), sospetta escluso antichissimamente dalla pena l' omicidio per giusta vendetta [1]. Così s' insinuava una corrente d' idee meno timorate nel vecchio sacrario del diritto romano.

Un cumulo di fatti venne formandosi: tutti, se intesi pel loro giusto verso, unanimi nella prova che anche Roma aveva avuto il suo periodo bárbarico. Diciamone, così alla buona, alcuni di questi segni barbarici, vivi ancora nello splendore della civiltà: il frammento del sistema delle composizioni; l' *aries* che, poco simbolicamente, sarà vissuto fra le sue pecore, costituendo così l' armento dato in composizione, relativamente lieve, ai congiunti, per l' omicidio involontario; la vendetta dell' adulterio liberissima al marito e ai congiunti; la *sectio* fredda e terribile del corpo del debitore, che non può pagare, con molta prebabilità, non il suo debito *civile*, ma una composizione per delitto; la composizione pel reato di furto e, per quanto condannata dalla legge, anche quella per l' adulterio; la morgengabe [2]; il giudizio di Dio, confuso nel fumo eroico della leggenda di Muzio Scevola.

Si potrebbe continuare; ma qui ci fermiamo, per chiederci, se quegl' indizi della privata vendetta, che vogliamo sorprendere nei periodi relativamente meno antichi della storia romana, possano avere qualche connessione con le remotissime tracce barbariche, di cui si è parlato or ora. Quel che era legale, anzi legittimo, una volta, si sarebbe conservato, con l' aiuto di condizioni speciali, pure assumendo necessariamente l' aspetto di atti contrari al diritto, senza però smarrire i lineamenti storici dell' istituto arcaico. Così, anche oggi, è reato il duello che, per la sua origine e la sua funzione, non ha nulla a che fare con altri delitti, compiuti al fine di ammazzare meno cavallerescamente il prossimo.

Molte domande si fanno, e poi si è esitanti a rispondere. Tale è il caso nostro. Si pensi, tuttavia, a quel *multum rusticitatis antiquae* della nostra Italia, di cui parla Plinio [3], e all'osserva-

---

(1) I, 316.
(2) Iuven., VI, 262 segg.
(3) *Ep.* 14.

zione di Minucio Felice che *agrestibus non est datum intellegere civilia* (1). Nei luoghi lontani da Roma, e dai centri minori, ma pur sempre ragguardevoli, per cultura, forse il popolo rimase più fortemente abbarbicato alle sue antiche tradizioni. Per esempio, la triste sorte, minacciata e inflitta dalle XII Tavole al disgraziato *insignis ad deformitatem puer* (2), traversa impavida e cupa tutta l'età romana; e fra popolazioni romane, nel primo periodo germanico, Gregorio vescovo di Tours la ricorda ancora, come pur troppo seguìta generalmente, pare, senza molto biasimo (3).

§. 2. Lasciando da parte l'antichissimo diritto e chi lo studia, additiamo subito quel complesso vario e intricato di condizioni, le quali, in reciproca azione e reazione, costituiscono, come si dice, un ambiente più che favorevole alla persistenza, sia pure illegale, della vendetta privata.

Anzitutto, per molto e molto tempo, il Romano fu un popolo guerriero. E si sa troppo bene che la timida *civilitas* è sempre messa a dura prova dallo stato di guerra e dalle abitudini che questo mantiene, anche nei momenti di pace, quando il *miles*, ridivenuto *paganus*, dovrebbe curvare l'acciaio della spada nella pacifica falce campestre: come fu sempre voto comune di poeti, anche prima della Lega delle Nazioni (4). Ricorrere alla giustizia militare era abbastanza pericoloso, ed anche inutile; perchè i soldati la giustizia la facevano da sè (5).

---

(1) *Octav.* c. 12.

(2) Cic. *De leg.* III, 8, 19; cfr. Senec. *de ira,* I, 15, 3; Tibull. II, 80.

(3) *De virt. S. Martini*, II, 24: *In Biturigo quoque fuit quaedam mulier, quae.... peperit filium.... qui magis monstrum aliquod quam hominis speciem similabat.... quem interemere non audens,* UT MOS MATRUM EST, *tamquam suum puerum nutriebat.* Ancora nel quinto secolo, e ne è testimonio S. Massimo vescovo di Torino, duravano riti druidici!

(4) Mart. XIV, 34 [*Falx ex ense*].

(5) Iuven. (?) [*Mil. comm.*] XVI, 17 segg.

...... iustissima centurionum
cognitio est igitur de milite, nec mihi deerit
ultio, si iustae deferatur causa querellae;
tota cohors tamen est inimica, omnesque manipuli etc.

A. Marcell. XXII, 10, 5. *Inducta in iudicium femina quaedam cum palatinum adversarium suum e numero proiectorum* (l. protectorum) *cinctum praeter spem conspexisset, hoc factum insolens tumultuando*

Venne un giorno, e lo nota con acre scherno il Mommsen, che gl' Italiani non cinsero, se non lo sciabolotto di guardia imperiale: ma non per questa fine del *militarismo* indigeno, si ebbe una maggiore mitezza di costumi. C' era, aperta ai grandi ozi del ricco sfaccendato e del volgo proletario, la scuola sciagurata dell' omicidio artistico, delle belle morti eleganti, nel circo delle metropoli romane (1). Se nei teatri s' imparavano le sottili astuzie dell' adulterio e della frode, l' ebbrezza del sangue eccitava gli animi degli spettatori, cui diveniva abituale codesto atroce spettacolo di morte e di strazio (2). Morte, strazio, tormenti, di cui le classi più elevate avevano modo di fare oggetto di domestica attività, a spese degli schiavi.

Nemmeno la *pia rusticitas* rimase immune dai malanni dei tempi, perchè la *tironum collatio* gravando i grandi fondi, tramutava in milizie riottose prima (3), poi in bande di disertori, di briganti, di *sicarii*, quegli elementi rusticani che, uniti ad altre schiere di disperati, di schiavi fuggitivi, di delinquenti abituali, scorrazzavano dovunque (4). Era necessario difendersi e offendere, per

---

querebatur, et imperator (Iulianus) " *prosequere, ait, mulier, si quid te laesam existimas: hic enim sic cinctus est ut expeditius, per lutum incedat, parum nocere partibus potest* „.

(1) Senecae, Ep. VII, 3; *mera homicidia sunt.* S. Cypriani, *Ad Donat.* 7: *homo occiditur in hominis voluptatem, et ut quis possit occidere, peritia est, usus est, ars est; scelus non tantum geritur sed docetur.*

(2) Senecae, *De ira*, 1, 2: *Gladiatoribus.... populus irascitur.... ut iniuriam putet, quod non libenter pereant. Contemni se iudicat et vultu, gestu, ardore, de spectatore in adversarium vertitur.* Anche donne " *gladiatrici* „? Dio, LXXV, 6. *Sanguinaria voluptas* dice Cassiod. *Var.* V, 42. Anche più fiero di Cipriano è Lattanzio: *Qui hominem quamvis damnatum in conspectu suo iugulari pro voluptate computat, conscientiam suam polluit, tam scilicet quam si homicidii quod sit occulte spectator et particeps fiat. Hos tamen ludos vocant, in quibus humanus sanguis effunditur* (*Div. inst.* VI, 20, 9).

(3) *C. Th.* IX, 14, 2; Procop. *B. Goth.* III, 20: cfr. Cassiod. *Var.* VIII, 25. Se si vuole, si veda anche qualche mia osservazione, in *Atti del R. Ist. Veneto* LXVIII, 2 [201 segg.].

(4) Disordini, violenze e brigantaggio: App. *B. Civ.* IV, 28; Suet. *Tib.* 37; *Dig.* III, 5, 20; Apul. *Metam.* II, 32; III, 5; VI, 25; Dio, LXXVI, 10. I *latrones* si sottopongono da sè ai tormenti, per.... abituarsi a resistere alla tortura, diremo così, ufficiale: S. August. *De patientia* V, 4.

non soccombere, senza attendere l'aiuto pubblico, o l'esito dei provvedimenti polizieschi allora e sempre tardivi [1]. Perfino Scipione Africano ebbe, nella sua villa, la visita di briganti, e dovette ringraziare, non il presidio domestico, ma il cavalleresco spirito di coloro, che erano venuti a lui, non per derubare, ma per ammirare l'eroe nazionale [2].

Ma sovra ogni altra cosa, come cagione non solo di supremo disordine pubblico, ma anche di pervertimento morale e avviamento al delitto, vanno considerate le convulsioni politiche e sociali, che agitarono il mondo romano, dall'età de' Gracchi alle proscrizioni sullane e triumvirali, fino alle non lievi rivoluzioni militari collegate alle vicende dell'impero: disordine che invano le leggi tentarono di vincere.

I racconti delle proscrizioni rammentano le gesta di qualche modernissima repubblica proletaria [3]. Ardono le più atroci passioni, i più abietti desideri: vendicarsi e arricchire, poichè ogni delitto è lecito [4].

Già (scrive Cicerone) chi non aveva tanti scrupoli prendeva il bel vezzo, fino da quel tempo, di porre mano alle armi; che se al cittadino era lecito uscire accompagnato e armato, bisognava bene, a tempo e a luogo, che gli fosse permesso di servirsi dei bravi e della spada [5]. Infatti, il Romano ebbe sempre fido compagno il pugnale, finchè un re Tedesco si provò anche lui a togliergli

---

(1) Basta ricordare le ultime leggi romane: *Nov. Valent.* III, T. XIX. 1; cfr. Symm. *Relat.* XXXI (*Mon. Germ.* 304).

(2) Val. Max. II, 10, 2.

(3) App. *B. Civ.* I, 3 segg., IV, 5 segg.; Dio, *Fragm. Vales. Ex. L.* XXXIV, 135 segg. Vittime di imprese brigantesche (*Concursu latronum, gens scelesta* etc.) menzionate nelle iscrizioni: in Dessau, *Inscr. lat. selectae* I, 2 N. 8504, 8505, 8506 ecc. Violenze di intere plebi: Suet. *Tib.* 37.

(4) Cic. *Pro S. Roscio Am.* 29, 80: *Eiusmodi tempus erat* (di Sulla) — *ut homines vulgo impune occiderentur.*

(5) *Pro Milone*, 4, 10: *Quid comitatus nostri? Quid gladii volunt? Quos habere certe non liceret, si uti nullo pacto liceret. Pro M. Tullio* 4, 20: *His temporibus cum ex bello diuturno atque domestico res in eam consuetudinem venisset, ut homines minore religione armis uterentur.* Le rivoluzioni militari dell'impero non furono più miti nei loro effetti, da Vitellio *usque ad finem.*

perfino il coltello (1). Ecco : io non so imaginare che così fatti personaggi romani si presentassero tutti, mogi mogi, in giudizio, per chiedere o subire la vendetta legale, per certe ingiurie sofferte.

Guai al solo! E i vincoli gentilizi, che per varie cause tendevano ad allentarsi, se la notizia di Valerio Massimo non risale a tempi remoti, come credo, si rafforzavano ancora con cerimonie accennanti alla coesione e alla concordia (2). Più salda, era naturalmente la *familia* vera e propria, assumendo quella costituzione complessa e complicata, che dà la chiave, per intendere molte cose, anche ai non romanisti di mestiere. Alla famiglia s' innestano i gruppi degli schiavi, dei liberti, dei clienti, degli amici. Il *paterfamilias*, scrive Cipriano, " *stipatus clientium cuneis, frequentiore comitatu officiosi agminis honestatus, poenam putat esse cum solus est* (3).

Procediamo, e ascoltiamo, con la dovuta cautela, altre testimonianze.

Nelle grandi città, le popolazioni oziose, e quindi depravate, aspettano la quotidiana distribuzione di cibo e di giochi (4); le carceri sono piene di criminali e le vie di sicarii (5).

Anche nelle superbe aule dei potenti non è minore la miseria morale; fra padroni e schiavi non v' ha tregua: la lotta atroce ingigantisce nelle aperte ribellioni servili, e più vittime fa la vendetta del servo che l' ira del tiranno (6). Il padrone sa ch' egli, con ogni sua cosa, è alla mercè dello schiavo, cui non perdona nemmeno la più lieve colpa; cui chiama col terribile Senatocon-

---

(1) Fino ai Gracchi, nessuno partecipò armato ai comizi: App. *B. C.* I, 2. Apul. *Metam.* VI, 25: .... *gladiolo, qui me propter huius modi pericula, comitabatur armatus*. Un nobile romano fugge da Ravenna, e porta con sè due bellissimi pugnali, la cui storia tragica è scritta in Procop. *B. Goth.* II, 8. Disarmo, *usque ad cultellum*, imposto da Teodorico: *Anon. Vales.* § 83.

(2) Val. Max. II, 1, 8.

(3) *Ad Donatum*, 3.

(4) Amm. Marc. XIV, 6, 25 segg.

(5) Min. Fel. *Octav.* 35: *De vestro numero* (pagani) *carcer aestuat, exaestuat; Christianus ibi nullus, aut reus suae religionis, aut profugus.* Cypr. *Ad Demetr.* ep. X, 11: *In media civitate sicarii.... impunitatem consecuntur mali, dum modesti tacent.*

(6) Senecae, *Ep.* IV, 6.

sulto Silaniano, eseguito fino alla più inverosimile ferocia, responsabile della sua sicurezza (1).

Corre il sangue, per vendetta di schiavi, degli odiati *domini*, che se ne vendicano, aguzzando diabolicamente l' ingegno, per rendere lungo il supplizio, senza affrettare la morte liberatrice del condannato (2). Non bastano gli spettacoli del martirio dei servi; ed ecco quegli stessi che il padrone di casa chiama amici, e sono invece clienti, commendati, parasiti, offrire nei banchetti immani il godimento bestiale di beffe, senza limiti e senza nome, delle quali i disgraziati sono vittime (3).

Con l' accostarsi dell' ora fatale della ruina ultima, la società romana, per ripetere l' indimenticabile detto di prete Salviano, saturata di erbe sardoniche, folleggia e ride negli stessi spasimi dell' agonia (4).

§ 3. Questa la realtà; ma l' ideale civile è affermato dal pensiero filosofico e giuridico, sino agli ultimi istanti della romanità (5).

Passando in rassegna i luoghi degli scrittori classici, fino a quelli cristiani, si comprende ancora una volta la gravità del malanno morale, che ha così aspre ripercussioni nella vita quotidiana.

---

(1) Tac. *Ann.* XIII, 32; XIV, 43. *Quem numerus servorum tuebitur, cum P. Secundum quadrigenti non protexerint?*

(2) Plin. *Ep.* III, 14. Orrendo scempio che fanno gli schiavi di *Largius Macedo*. Dessau, *op. c.* N. 8611. *Eripuit servos mihi vitam et ipse precipitem sesse deiecit in flumen.* S. Eus. Hieron. *Ep.* XXXVI, 3: *Cotidianae consuetudinis ponamus exemplum: loquitur inter verbera servus ad dominum: " quia incendi domum tuam et universam substantiam dissipavi, interfice me ". Dominus respondet: " non ut vis morieris et finies morte supplicia; verum longo tempore custodieris ad vitam, et tam infeliciter in hac luce versaberis, ut quicumque te occiderit, beneficium praestet occiso ".*

Dessau, II, 2, N. 7212. Lex Collegii: *Quisquis in hoc collegio defunctus fuerit et corpus eius a domino dominave iniquitate sepulturae datum non fuerit.... ei funus imaginarium fiat.*

(3) Valeriani, *Hom.* X.... *Expectare infelicium pugnas amicorum; si tamen amici dicendi sunt, qui captivorum lege serviunt et gladiatorum more pascuntur.* (In *Op. S. Petri Chrysologi*, ed. Venet. 231).

(4) *De gubern. Dei*, VII, 1.

(5) *Nov. Theod. II.* T. XV, 3: *Ita prodest gentes barbaras nostri numinis imperio mancipari, ita nostrae victoriae videbuntur obedientibus fructuosae, si pacis commoda legum regulis componantur.*

Non si creda che autori cristiani e non cristiani, mossi da un principio che andrebbe al di là della stessa liceità giuridica, vogliano condannare la vendetta legale (cioè quella a cui si mira, promovendo in giudizio l' accusa) e nemmeno pensino alla vendetta privata, o di fatto. Due passi interessantissimi (almeno per noi) tolgono ogni ragione di dubbio.

Osserva Seneca: c' è chi dice: " *Nolo, utique occidere, sed exilio, sed ignominia, sed damno afficere* „. *Magis ignosco* (egli riprende) *ei qui vulnus inimici, quam qui insulam concupiscit; hic enim non tantum mali animi, sed pusilli est* (1). È malvagio, dunque e anche vile chi vuole vendicarsi legalmente, facendo condannare l' avversario alla deportazione, non osando affrontarlo col ferro, in aperta lotta.

E Lattanzio ripete lo stesso concetto: *Neque* (*licebit*) *vero accusare quemquam crimine capitali, quia nihil distat, utrumne ferro an verbo potius occidas, quoniam occisio ipsa prohibetur* (2). L' ignobile vendetta, per mezzo della pubblica accusa, o della delazione, la troveremo ancora lungo la strada nostra (3).

Le teorie ciceroniane sull' ira, definita come *ulciscendi libido*, e sui limiti e condizioni imposte all' esercizio della vendetta, interessano moderatamente lo storico (4). Lattanzio le critica aspramente, in nome del principio assoluto del perdono (5).

Due filosofi, stoici si capisce, hanno specialmente combattuto la vendetta: Seneca e Marco Aurelio; il primo con argomenti dedotti dalla filosofia ellenica, e un poco anche dal senso pratico della vita, e cioè insistendo sulla inutilità e pericolo delle *dimicationes* e delle *insidiae*. Per vendicare un' offesa, se ne fanno tante altre. Quanto è meglio voltare le spalle (o scrollarle) al nemico, e non opporre vizio a vizio! È lunga la descrizione di questi dissidi, di queste ire, di queste lotte ardenti: tutte inutili,

---

(1) *De ira*, III, 43, 4.

(2) *Div. inst.* VI, 20, 6.

(3) Certe differenze fra accusa e delazione non s' intendono sempre: (*Th.* XVI, 16, 1: *Accusatorem'.... huius criminis* (di stregoneria) *non delatorem esse, sed dignum magis praemio arbitramur.*

(4) *Tusc.* III, 5, 11; IV, 5, 11; *De off.* III, 19, 76: *Noceat nemini nisi lacessitus iniuria* ecc. Cfr. *De off.* I, 11, 33.

(5) Lact. *De ira*, 17. *Inst. div.* VI, 18, 17-26.

perchè chi desidera la morte del nemico, e non si può desiderare (!) niente di peggio, deve ricordarsi che viene la morte a pacificare per sempre offeso e offensore (1). La serenità imperiale della *parte sovrana* dell'animo, e anche Epitetto e tutta la filosofia stoica ispirano, invece, i pensieri di Marco Aurelio (2).

Ripeto, Seneca parla di danno alle persone e alle cose, come scopo della vendetta, che è proprio quella che intendiamo noi: *Multum temporis ultio absumit, multis se iniuriis obicit, dum una dolet.... Quanto satius erat amicos parare, inimicos mitigare, rem p. administrare,.... quam circumspicere, quid alicui possis mali, quod aut dignitati, aut patrimonio, aut corpori vulnus infligas, cum id tibi contingere, sine certamine ac periculo, non posset, etiam cum inferiore* (3).

Veniamo adesso agli scrittori cristiani, per i quali, come un pochino per i loro predecessori non cristiani, converrà ricordare che anche le cose vere, dette dai predicatori, risentono dell'enfasi e dell' iperbole. Non diciamo sempre (4).

Dunque, i padri della Chiesa, dimostrano, com' è giusto, quell'avversione all'odio e alla vendetta, che è ispirata dalla religione, che comanda perfino di amare il nemico (5). Nelle ardenti esortazioni al perdono, nell' insistenza continua su questo dovere religioso e morale, s' insinuano la parola, il fatto, il cenno sia pure

(1) *De ira*, II, 15, 24, 31, 32, 33, 34; III, 2, 18, 37 ecc. L'estremo esempio di pazienza dato da Catone è in III, 88.

(2) *Comm.* II, 16; IV, 7; V, 27; VI, 6; VII, 22, 24, 26; IX, 42.

(3) *De ira*, III, 28.

(4) Si riconosceva qualità predicatorie a Seneca *in vitiis morum obiurgandis severitatem gravitatemque non invenustam*: A. GELL. XII, 2; cfr. QUINTIL. *Inst. or.* X, 1, 125 segg. Gli stoici mi sembrano del resto un poco predicatori. Che cosa insegnasse Musonio Rufo (TAC. *Ann.* XV, 71) non sappiamo nulla al di là della nota di STOB. LVI, 18.

(5) TERTULL. *Apol.* 37.... *si inimicos.... iubemur diligere, quem habemus odisse? Item si iidem laesi vicem referre prohibemus, ne de facto pares simus, quem possumus laedere?...*

LACT. *Div. inst.* VI, 11, 17: *Non minus enim mali est referre iniuriam quam inferre;* cfr. VI, 18, 26; S. AMBROG. *De Jacob.* II, 4, 14: S. AUGUST. *De patientia*, 2, 8.... *Cum facile posset ulcisci* (vero Cristiano) *non solum non fecit, verum etiam alium pro se dolentem commotum compescuit, et potestatem regiam magis adhibuit prohibendo, quam exercendo vindictam.* Cfr. *Serm.* 211, 305.

fugace, che rivelano il vero stato dell' anima popolare. All' umiliazione della rinuncia alla vendetta non ci si acconcia con soverchia facilità (1). Nemmeno davanti alla minaccia della estrema catastrofe, cessano i rancori, i dissidi, le vendette che, distruggendo ogni concordia interna, preparano e affrettano il trionfo barbarico (2).

Il veleno dell' odio e della vendetta rode pur sempre l' anima cristiana. Non mancano quei tali vili che, impotenti o codardi, non osando, nè potendo compiere personalmente l' agognata vendetta, denunciano il nemico, dettando lettere per la maestà imperiale, da cui invocano la morte e lo sterminio del nemico. A questi delatori abietti, l' autorità vescovile è in forse, se debba essere irrogata la censura ecclesiastica (3).

Sono notissime e studiatissime quelle iscrizioni dell' età non cristiana, nelle quali, con magici scongiuri e con imprecazioni, si voleva attirare sul capo della persona odiata, tutte le furie delle divinità del Cielo e dell' Averno (4). Anche qui vendetta delegata agli Dei; come anche quella chiesta al Signore della mi-

---

(1) S. Gregorii M., II *Hom.* 32, 6: *Veremur saepe a proximis despici, dedignamur iniurias verbi tolerare; si contingat iurgium fortasse cum proximo, erubescimus priores satisfacere.*

S. Petri Chrysol. *Serm.* 38: Chi vuol vendicarsi deve essere curato come un malato di mente. La vendetta è ispirata dal vero " *inimicus* „ cioè dal demonio *magister litis:* Valeriani, *Hom.* 12.

(2) S. Maximi, *Hom.* 66: apre la via al nemico *quicumque.... in fraterna odia feralis invidiae faucibus inardescit.* Ib. *Hom.* 43: *Noxia factionum horrere commenta, inglorium et nonnumque cruentum indebiti honoris ambitum declinare, incentiva discordiae contumeliosa linguae maledicta cohibere. Hom.* 44: *Bene ieiunat qui fraternas iniurias pacifici pectoris lenitate dimittit. Serm.* IX (S. Maximi?) *diabolicae voluntatis est, insidiari innocentibus, instruere factiones....* Leonis M. *Serm.* 13, 36, 37: *inferre et referre iniuriam huius mundi prudentia est, nemini autem malum pro malo reddere christianum est.*

(3) Innoc. I, *Ep. ad Tolos. episc.* (*Reg. Pontif. Rom.*[2] I, N. 223) *Sciscitari voluisti, an preces liberum concedatur.... a principibus poscere mortem alicuius vel sanguinem de reatu.*

(4) Dessau, *Inscr. sel.* II, 2, 8746 segg. Per es. 8748 (*Corp. Inscr. Lat.* XI, 1823): *Aput vestrum numen, demando, devoveo, desacrifico, uti vos aquae ferventes eum interficiatis, intra annum.*

sericordia, nelle preghiere labbreggiate da Cristiani nelle chiese cristiane (1).

L' uomo ideale, *integer vitae scelerisque purus*, bisognava anche allora cercarlo fra le tombe, e precisamente in quella, ove riposava colui che diceva d' essere vissuto *sine lite, sine rixa, sine controversia* (2).

§ 4. Da un principio solenne, che è il fondamento stesso della civiltà romana, dell' ordine pubblico e privato, derivano tutti gli atteggiamenti del diritto materiale e formale, di fronte alla vendetta, cagione infausta del *miserrimum digladiari semper tum faciendis, tum accipiendis iniuriis* (3).

Ogni atto compiuto dal cittadino, per far valere senza giudizio quello, ch' egli crede suo diritto, è violenza. E violenza è in senso generale anche *iniuria*, perchè il fatto *non iure fit*. La *satisfactio* di una ingiuria si deve chiederlá e averla soltanto del giudice.

Il giudizio non si inizia senza l' accusa; dal procedimento accusatorio la pratica non si dipartì teoricamente mai (4), salvo le deviazioni subìte, per opera della diretta *cognitio*, che riuniva, nella stessa persona del magistrato, l' accusatore e il giudice. Fra accusatore e accusato, assistiti dai rispettivi *patroni causarum*, ha luogo il duello verbale, sostituito all' azione violenta d'un tempo.

Se normalmente l' accusa è rimessa alla buona volontà del cittadino, il quale l' assume, direbbe il giurista, come un *publicum facinus*, vi è un caso preciso, nel quale essa è dovere giuridico

---

(1) S. Greg. M. II *Hom.* 27, 7: *In domo.... Iesu, Iesu non quaeritis.... pro temporalibus orate.... Adhuc, quod est gravius, alius postulat mortem inimici,* EUMQUE QUEM GLADIO NON POTEST PERSEQUI, PERSEQUITUR ORATIONE. *Et vivit adhuc qui maledicitur, et tamen qui maledicit, iam de morte illius reus tenetur. Iubet autem Deus ut diligatur inimicus,* ET TAMEN ROGATUR DEUS UT OCCIDAT INIMICUM.

Anche quelli che formalmente pregano, secondo il precetto divino, per i nemici, *tamen ne exaudientur timent.*

(2) *Corp. inscr. Lat.* VI, 8012; Dessau, II, 8436.

(3) Cic. *De rep.* III, 8, 14.

(4) Oltre la stessa vita dell' impero: *Form. Andec.* N. 32: *Oportit.... palam ostendere et puplica denonciacionem manifestare. Form. Turon.* 20; *L. R. Wisig.* IX, 1, 8.

e morale, la cui trasgressione ha effetti gravissimi [1]. Bene ha potuto la civiltà condannare la forma della vendetta, ma non il sacro dovere di questa, congiunto, presso tutti i popoli antichi, col diritto di succedere [2].

Originariamente la morte da vendicare doveva essere un' *occisio* vera e propria; l' erede, che n' era gravato, era senza dubbio il consanguineo cui, *iure sanguinis*, spettava l' eredità; l' obbligo della vendetta si capisce, perchè e come, poi sia rimasto, quando l' erede poteva essere anche un estraneo al gruppo familiare e gentilizio.

Osserva Bernardo Leist che l' antico diritto greco-italico impone l' obbligo della vendetta ad un gruppo di congiunti che, per rispetto al limite del grado di parentela, è identico nei due popoli. E nota pure lo stesso autore che un tale dovere, nell' ultima sua fase, si attenua nello speciale diritto di perseguitare il reo, spettante al parente dell' ucciso, il quale ottiene così la vendetta legale compiuta dai pubblici poteri, dopo regolare giudizio e sentenza.

Quello che sta fra questi due punti di partenza e d'arrivo, sempre secondo il Leist, sarebbe nelle genti romane abbastanza oscuro [3]. Non credo di essere destinato a diradare, qui o altrove, oscurità e nebbie: ma potrò sempre andare un po' a tentoni, anche nel buio.

Per Greci e Latini, è sacro il dovere di dare sepoltura ai morti.

Il gemer lungo di persona morta

non dà pace ai superstiti, finchè quel dovere è compiuto [4]. Può essere che in età meno remota, il sacro obbligo si spieghi e si senta in un modo piuttosto che in un altro; ma tutto sta a trovare la spiegazione, che si allontani meno dalla realtà, e prescinda da

(1) *Dig.* XXIX, 5, 9, 15; XXXIV, 9, 18. 21; *C. Iust.* VI, 35, 1, 6, 7, 9.

TREB. POLL. *Gall. duo* 9: *Inter haec ingens querela de patre* (Valeriano), *quem inultum filius* (Gallienus) *liquerat, et quem externi utcumque vindicaverant.*

(2) WILDA, *Diritto penale germanico*, 142 segg.

(3) *St. del dir. gr. e rom.* 324, 368.

(4) SUET. *Calig.* 59. E la storia sempre vecchia e sempre nuova della casa abitata da spiriti: PLIN. *Ep.* VII, 27.

concetti religiosi che probabilmente si sono svolti più tardi (1). Per antico diritto pontificio, se *os supra terram extaret*, la *familia* non sarebbe considerata *pura:* bisognava, se non era possibile dare sepoltura al morto, placarlo con sagrifici (2).

Afferriamo un nesso curioso di idee. Il cadavere dell'ucciso, secondo le antiche tradizioni tedesche, non si poteva seppellire, prima che la vendetta non fosse avvenuta (3). Dunque, l'anima del morto, chiedendo sepoltura, chiede implicitamente vendetta. Non vi può essere pace nemmeno sotto terra, se i parenti non compiono il loro dovere di vendicare la morte dell'ucciso. Come accade poi che il concetto fondamentale o originario di certe istituzioni cede ad un altro secondario, che logicamente si connette ad esso, e poi se ne scosta; anche rispetto al dovere religioso della sepoltura, nelle varie interpretazioni cui esso in sèguito dà luogo, si ripete la stessa deviazione dall'idea primordiale.

Vogliamo essere quanto mai prudenti e timorati nel metter fuori questa ipotesi. Se noi sospettiamo che il dovere di seppellire fosse antichissimamente unito a quello di vendicare i morti, riuscirebbe facile spiegare, perchè religione, morale, costume insistano tanto nell'esortare al compimento di un dovere, per sè poco arduo e pericoloso, com'è quello di mettere sotto terra un cadavere. La sepoltura, invece, presupporrebbe la vendetta. Quella la si sbriga coi morti, e questa coi vivi.

Sepolcro, sangue, vendetta sono cose congiunte nell'episodio virgiliano di Polidoro. Il rito funebre, in certi casi in cui la vendetta è irraggiungibile, verrebbe appunto a sostituirla.

Dall'arboscello, che è cresciuto sulle ossa dell'assassinato figlio di Priamo, Enea svelle la fronda che sanguina. È la terra che chiede vendetta, ed Enea la compie, come può, seppellendo Polidoro e versando sangue sul composto sepolcro (4).

(1) Fustel de Coulanges, *La cité antique; livre* I, 1.

(2) Cic. *De leg.* II, 22, 57 Cfr. il passo rabberciato dal Huschke: *sepoltos (?) leto datos divos habento.*

(3) Brunner, *St. del dir. germ.* I, 223.

(4) *Aen.* III, 19 segg. 66 segg.:

Inferimus tepido spumantia cymbia lacte,
Sanguinis et sacri pateras; animamque sepulcro
condimus.....

Abbreviamo il lugubre cammino fra sepolcri e sangue. Una notizia, che Aulo Gellio raccoglie da Tuditano, porge l'esempio di una vendetta di sangue che lo Stato affida, pel suo compimento, ai figli dell'ucciso. Questi non avrebbero avuto modo di vendicarsi, senza l'aiuto pubblico. Qualcosa di poco dissimile conosce la pratica giudiziaria del medio evo (1).

Quando a Roma si seppe, in qual modo i Cartaginesi si erano vendicati di Attilio Regolo, *Tuditanus ...... refert ... nobilissimos Paenorum captivos liberis Reguli a senatu deditos et ab his in armario muricibus praefixo destitutos, eademque insomnia cruciatos interisse* (2). È il vero talione, che è opera diretta dei figli dell'ucciso. Il Senato, con la sua terribile offerta, aveva reso possibile la vendetta paterna. Ripetiamo: così come in Germania, anche in Roma, al diritto di succedere corrisponde il dovere e l'onere della vendetta (3).

La legislazione imperiale, fra le cause d'indegnità alla successione, sanziona quella di non aver perseguito in giudizio il reo dell'uccisione del proprio autore, lasciandone così, per usare il linguaggio delle fonti, *inulta* o *indefensa* la morte (4).

In qualche buon libro, che ho consultato, si tende a metter bene in chiaro la differenza fra quest'obbligo di vendetta, che grava sempre l'erede (originariamente, si capisce, soltanto *iure sanguinis*) e il fatto speciale dell'applicazione delle leggi *de sicariis* e dei Senatoconsulti Silaniano e Neroniano, a proposito degli schiavi (5). È vero che le disposizioni di questi mirano più

---

(1) PERTILE, *Storia del diritto ital.* V, 271.

(2) A. GELL. VII (VI), 4, 10.

(3) *Lex Thur.* 31. *Ad quemcumque hereditas terrae pervenerit, ad illum vestis bellica, id est lorica, et ultio proximi et solutio leudis (guidrigildo) debet pertinere.* SENECA (*De Clem.* 1, 8, 5) dice con senso non troppo velato: *Parentes[enim] liberique eorum, qui interfecti sunt et propinqui et amici in locum singulorum succedunt.*

(4) La più antica costituzione è del 204: *Cod.* VI, 35, 1. Cfr. *Dig.* XXXXVIIII, 14. 29 § 2. *(Ulp.)* L'indegnità per questo stesso motivo figura ancora oggi nel *Code Napoléon* art. 727 n. 3, *[Sont indignes de succéder]* .... *L'héritier majeur qui, instruit du meurtre du défunt, ne l'aura pas dénoncé à la justice.*

(5) Per es. GLÜCK, *Comm.* (ed. it.) *lib.* XXIX § 1505-6.

alla sicurezza dei padroni, che alla vendetta, benchè Tacito dica *ultioni iuxta et securitati* (1); ma un po' di riflessione non guasta.

L' uccisione avvenuta in casa trae con sè le note e terribili conseguenze, per tutta la famiglia servile *sub eodem tecto* (2). L'erede, normalmente, per iniziare la sua vendetta (quando cioè il *de cuius* non era così disperato da non possedere nemmeno uno schiavo (3), ovvero, quando il *de cuius* stesso non fosse stato colpito fuori di casa) doveva prendersela subito coi servi: *non tormenta tantum, sed omnem inquisitionem et defensionem mortis*, dice crudelmente la legge (4).

In una parola, i reati che ricadevano sotto le sanzioni delle leggi contro gli schiavi, mi si permetta l' apparente bisticcio, in una società schiavistica, erano frequentissimi, e per essi la *vindicta mortis*, come si è detto, si spegneva solitamente nel sangue servile, pur cercandosi l' autore vero, o ispiratore del crimine, anche oltre la famiglia servile.

Nel famoso elogio di Turia, il marito (Acilio o Quinto Lucrezio che fosse, a noi poco importa) loda l' animosa donna di avere sola con sua sorella, mentre il fidanzato e il cognato erano assenti, compiuto il supremo *munus pietatis*, vendicando la morte dei genitori insieme uccisi (5).

Dopo la vendetta, Turia esce di casa, e va presso la futura suocera (?) ad aspettare il ritorno del fidanzato. Come osservarono già il Mommsen e il Huschke e tanti altri, poichè Turia parla *de nocentibus supplicium*, anche qui le vittime delle vittime erano schiavi. Il fatto risalirebbe ai primi anni del secolo ottavo di Roma (6). Il marito loda la moglie e la cognata, affermando che egli e il cognato suo meglio non avrebbero fatto. Si voleva così alludere al principio antico che la vendetta spetta all' uomo, e

(1) Tac. *Ann.* XIII, 32: Cfr. *Dig.* XXIX, 5, 1 pr. Ma anche la vendetta ha pure lo scopo di prevenire delitti.

(2) *Dig.* XXIX, 5, 1. § 27 (*Ulp.*).

(3) Sul numero degli schiavi è utile sempre consultare il libro del Wallon (*Hist. de l' esclavage* II, 113 segg.).

(4) *Dig.* XXIX, 5, 1. § 26.

(5) Dessau, *Inscr.* II, 2 N. 8393.

(6) Dessau, ib. p. 928. Mommsen in *Atti Acc. Berlino* (1863) 455 segg. Huschke in *Zeitschr. f. R. G.* V, 168. segg.

che, proprio eccezionalmente, le due donne si erano sostituite ai veri vendicatori? (1).

Comunque, questo dovere della vendetta legale con la minaccia dell' indegnità a succedere, per coloro che non ottemperavano al volere della legge, forse era ribadito, per rendere meno frequente, e forse combattere per altra via, il dilagare della vendetta privata.

È lecito però chiederci, se il procedimento accusatorio, la speciale costituzione dei collegi giudicanti e delle magistrature provinciali, fra l'infuriare delle passioni e i commovimenti civili e soldateschi, avessero ancora, e sempre, efficacia di trattenere (diciamo anche noi la frase retorica consueta) il ferro del vendicatore.

Non tutti, per uno sviscerato amor di giustizia affrontavano le conseguenze di una sconfitta in giudizio; l' accusa, e lo riconosce esplicitamente il famoso editto costantiniano, si risolveva spesso in una grave *vexatio* per accusati e testimoni (2); e già si vide, come strisciando nella forma abietta della delazione, essa diventasse strumento di vendetta, più vile dell' altra compiuta in modo meno insidioso.

Le pene minacciate al calunniatore si trovava modo di renderle più miti o irrisorie con forti raccomandazioni (3); e, d' altra parte, l' esercizio del diritto di accusa e di difesa trovava singolarissimi inciampi, lungo la stessa via giudiziaria.

Qualche maligno bisbigliava all' attore una parolina di malo augurio; e il trepido accusatore abbandonava il fòro (4). I prepotenti comperavano tutti gli avvocati del luogo, lasciando che alla parte avversaria provvedesse il giudice, con la nomina d' ufficio di qualche *patronus causarum*, abitualmente senza clienti (5).

---

(1) *Tanta cum industria m[unere es pi]etatis perfuncta et[flagitando et] vindicando, ut, si praes[to fu] iss[e]mus non amplius [praestitissemus]*.

(2) BRUNS, *Fontes iur. rom*[7]. I, 265.

(3) *Symm. Relat.* XLIX; Cfr. *C. Theod.* IX. 1, 5, 8, 9, 14. Dopo molto "*luctamina patronorum*" l' accusatore non riesce a provar nulla. L' accusa era di violenza. Simmaco raccomanda l' infelice accusatore alla clemenza imperiale.

(4) *Dig.* II, 10, 1 § 2.

(5) *Dig.* I, 16, 7 § 3.

L' aria stessa del giudizio diventava irrespirabile, per l' una o per l' altra parte, in conseguenza di una propaganda ostile, tanto che, per legittima suspicione, era necessario che il tribunale si riunisse altrove (1). Peggio accadeva per le cause più gravi.

Apuleio, che di questi affari aveva, per esperienza propria, piena cognizione, avverte che chi presenta accusa di omicidio è bene che vada in giudizio egregiamente *comitatus* (2). E poi: quanti erano quei giudici così *probi et moderati ... ut in iis cognitionibus se excusent, in quibus manifestum est alteram, apud eos, partem gratia praevalere?* (3). Descrizioni dell' ambiente giudiziario (per ripetere la comunissima espressione) ne abbiamo molte, e non ne guadagna, se si leggono, la nostra ammirazione per la giustizia di quei tempi (4).

Non vogliamo, con pennellate da generoso imbianchino, tingere di un solo colore la storia di certe epoche o di certe istituzioni; ma tutti sanno, quanto sia agevole trovare altre prove delle condizioni gravi della società romana, direttamente anche dalle fonti stesse giuridiche, quando queste, per una volta tanto, sieno interrogate come monumenti storici.

§ 5 Il filo del discorso ci guida ora, come scrivono i grandi critici d' arte o di filosofia, verso l' argomento centrale. Dell' antica procedura restano tracce nella terminologia giuridica; cioè

---

(1) *Codex can. eccl. Afric.* 30 (MANSI, III, 729): *Item placuit ut accusatus, vel accusator in eo loco, unde est ille qui accusatur, si metuit aliquam vim temerariae multitudinis, locum sibi eligat proximum* etc.

(2) *Apologia* 26: *Sicarium qui in iudicium vocat, comitatus venit.*

(3) TAC. *De oratore* 5.

(4) SENECAE, *De ira* II, 7: *Alius delator venit eius criminis, cuius manifestior reus, et iudex damnaturus quae fecit eligitur, et corona pro mala causa, bona patroni voce corrupta.* S. CYPR. *Ep. ad Donat.* 10: *Patronus? Sed praevaricatur et decipit; iudex? Sed sententiam vendit. Qui sedet crimina vendicaturus admittit.* LACT. *De ira Dei*, c. 20: *Plurimi.... iudicia eludunt per gratiam vel potestatem* etc. S. MAXIMI, *Hom.* 113: *Usque adeo autem hoc inolerit malum, ut iam quasi ex consuetudine vendantur leges, corrumpantur iura, sententia ipsa venalis sit, et nulla iam causa possit esse sine causa.* E vediamo anche SIMMACO, che predicava ad un altro uditorio meno (per questa volta) sospetto: *Gratulamur tibi, iuvenis Auguste, quod paterni successor factus imperii.... malos iudices... repudiasti. Orat.* (*Mon. Germ. Hist.* 334) 10.

nelle parole *poena*, *vindicta*, *ultio*, *defensio*, *damnum*, per ciascuna di esse, e delle altre cognate, c'è apposta un volumetto di postille filologiche [1]. Sembrerebbe che il concetto di tutte oscilli, si confonda e si appunti in quello di *composizione*, *lotta*, *riscatto*, *vendetta*, in senso stretto e preciso. Cicerone, che nelle definizioni deve, da par suo, evitare tautologie, scrive che il mezzo per cui *vim et contumeliam*, *defendendo aut ulciscendo*, *propulsamus a nobis et a nostris*, *qui nobis esse cari debent*, è la *vindicatio* [2], nella quale, dunque, sarebbe anche compresa la legittima difesa, per cui appunto *vim atque iniuriam propulsamus* [3]. Insomma, domina nelle espressioni il pensiero fondamentale che indica l'atto, l'iniziativa individuale, che per tanto tempo prima, e poi illegalmente, si svolge con piena indipendenza dai pubblici poteri.

In questo senso, sarebbe forse più propria la significazione di *ultio*, che rimase meno remota da quella cui oggi diciamo vendetta. Ma sia come si vuole, senza addentrarci in questioni filologiche, vediamo ora se è possibile di fare un poco di teória dell' *ultio* romana, desunta da tutto quello che abbiamo potuto raccogliere.

Le condizioni generali, che giudicammo favorevoli alla persistenza, o alla rinascita, della vendetta non richiedono nuovi discorsi. Di altro converrà dire. Il carattere stesso del popolo meridionale può avere la sua importanza; ma ricordiamo che anche nella fredda Germania non si scherzava, in fatto di vendetta [4]. Al furore della passione, specialmente all' odio, alla propensione sciagurata alla discordia non mancano allusioni nella letteratura.

Il rinunciare alla vendetta pareva pericoloso e umiliante. Un vecchio poeta ammoniva:

Veterem ferendo iniuriam invites novam.

Osserva Lattanzio: accade che un *homo iustus* (quello che

---

(1) *Poena* sarebbe pel Mommsen diretta e intatta importazione greca.

(2) *De inv.* II, 22. Deriva la *vindicatio* da una *quaedam innata vis*, *legibus firmata*, come la religione, la pietà, la grazia.

(3) Giusta è l'osservazione del BRUNNER, *Storia del diritto germ.*, II ediz., I, 223: *Anche l'omicidio per legittima difesa è compreso nel concetto della vendetta:* e si riferisce alla *Form. turon.* 30 che continua una tradizione *non germanica*.

(4) SENECAE, *De ira*, II, 15, 1: *videbis gentes quae iracundissimae sunt ut Germanos et Scytas:* iracondi, cioè vendicativi.

non si vendica) *contemptui sit omnibus et quia putabitur se ipsum non posse defendere, habebitur pro segni et inerte* (1) La superbia e il demonio, che è lo stesso, bisbiglia ad un altro: *Turpe est ut accepta iniuria taceas. Quisquis conspicit quia contumeliam accipis et taces, non putat quia patientiam exhibes, sed crimina agnoscis* (2). Di qui, la difficoltà di riconoscere il proprio torto e di non negare la dovuta *satisfactio* all' offeso. Ricordo che in qualche lingua slava la composizione è sinonimo di umiliazione. Il cosidetto punto d' onore precede la scienza cavalleresca.

Inimicizia e *vendetta* sono reciprocamente causa ed effetto: il legislatore longobardo tradusse non male, come vedremo, la parola tedesca *faida* con *inimicitia*. Cicerone distingue anche troppo bene i nemici dagli avversari politici, come si direbbe oggi: *cum civiliter contendimus, si est inimicus, aliter si sit competitor* [*cum altero certamen honoris et dignitatis est, cum altero capitis et famae*] (3); ma resta a vedere, se le contese politiche, come si vede in tanti esempi antichi e.... moderni, non degenerassero in vere e proprie inimicizie, personali e private.

Il grado, per così dire, dell' inimicizia dipende dall' entità del fatto che ne è la causa. Anche futili motivi dànno però luogo a inimicizie (4). Queste sono *gravi*, *capitali*, quando si ha di fronte un *inimicissimus*, e la ragione ne è tutt' altro che lieve (5); come le amicizie, esse possono resistere alla morte dei contendenti, i quali, tramandandole ai figli, le rendono ereditarie (6). Oltre il rogo, l' ira nemica si sfoga, ancora implacabile, nelle imprecazioni atroci di qualche iscrizione funebre (7).

A raggiungere la sospirata vendetta tendono gli sforzi dei

(1) *Div. inst.* VI, 18, 13.

(2) Gr. Magni, II *Homel.* 32, 5.

(3) *De off.* I, 12, 38.

(4) Sen. *De ira*, II, 24: Ragioni d' inimicizie: *ille osculo meo non adhaesit; ille inchoatum sermonem cito abrupit* (sarà stato un seccatore); *ille ad coenam non vocavit;* etc.

(5) Cic. *De off.* I, 38, 136: *In contentionibus quae cum inimicissimis fiunt. De amicitia*, 21: *graves inimicitiae.* Quintil. *Inst. or.* VI, 3, 34: *inimicitiae capitales*, ecc. ecc. Dig. XXXIV, 9, 9: *inimicitiae capitales.*

(6) Quintil. *Decl.* IX, 14: *Non hereditaria subeamus odia ac diutius inimicitiae maneant quam inimici.*

(7) *Corp. inscr. lat. Suppl. ital.* I, 738; *C. I. L.* VI, 20905.

familiari e gentili, costretti in unità ben salde, da cui con riti speciali è tenuta lontana la discordia, e conservata la valida cooperazione dei servi, dei liberti, dei clienti e specialmente degli amici (1).

L' amicizia, intorno alla quale discutono i moralisti, non è soltanto la libera manifestazione di un puro sentimento di reciproca simpatia. Si contrae, probabilmente, non senza qualche formalità, come accade della clientela; perchè nelle vecchie istituzioni giuridiche non esiste, o non agisce, un rapporto sociale o giuridico, che sia creato soltanto dal mero consenso (2). Nelle età meno antiche, la funzione dell' amicizia si manifesta ancora notevolissima. Agli amici che lo vegliano, trepidanti, Germanico affida l' ufficio estremo di vendicare la sua morte (3); la pietà dell' amico è espressa nel monumento sepolcrale eretto all' amico (4). Ma il vincolo talvolta è troppo stretto, perchè non si rompa con relativa facilità. Dall' amicizia alla inimicizia il passaggio non è nè difficile, nè raro. *More maiorum* si rinuncia all' amicizia, e conseguenza dell' atto è l' *interdictio* dalla casa del nuovo nemico: le ostilità, si direbbe oggi, si aprono in tal modo (*gerere inimicitias*) (5).

Il proposito della vendetta, come si è tante volte detto e ridetto,

---

(1) AUL. GELL. V, 13: *De gradu officiorum;* VAL. MAX. II. 1, 8: *Convivium etiam solemne maiores instituerunt idque caristia appellaverunt, cui praeter cognatos et adfines nemo interponebatur, ut si qua inter necessarias personas querella esset orta, apud sacra mensae et inter hilaritatem animorum, et fautoribus concordiae adhibitis, tolleretur.* Per la persistenza dei vincoli gentilizi, si veda l'erudita opera del COSTA, *Cicerone giureconsulto*, nelle *Mem. dell'Acc. di Bologna*, S. I, 2 (1908), 46, 47.

(2) *Dig.* XLVIIII, 15, 5, § 2: *neque hospitium, neque foedus amicitiae.* Quinto Occio, dopo il duello col Celtibero Pirreso, come un genuino eroe omerico, fece con lui il cambio delle armi ed ancora *petiit ut hospitii iure inter se iuncti essent, quando inter Romanos et Celtiberos pax foret restituta* (VAL. MAX. III, 2, 21).

(3) TAC. *Ann.* II, 71: *Ultimas preces pectoribus vestris relinquo. Vindicabitis vos, si me potius quam fortunam meam foveatis.* Egli allude al dovere di accusare Pisone.

(4) *Anth. Lat.* II, N. 1102, 1103 (ed. Teubner.),

(5) SUET. *Calig.* 4: *Nec quidem ultra progressus* (Germanico) *quam ut amicitiam ei more maiorum renuntiaret mandaretque domesticis ultionem, si quis sibi acciderit.* TAC. *Ann.* II, 70; ib. III, 12: *odero* (dice Tiberio di Pisone) *seponamque a domo mea et privatas inimicitias non vi principis ulciscar.* SENEC. *De ira*, III, 23: *gessit inimicitias cum C.*

è fermo e risoluto negli animi degli avversari. Anche segni esteriori lo dimostrano; si lasciano crescere barba e capelli, per indicare col trascurato culto della persona, che ad una cosa sola si mira [1].

Durante la lotta, per arrestarla, o per impedirla, se non ancora iniziata, l'opera dei conciliatori può interporsi fra le parti.

Anche in Roma, come in Germania, erano *periculosiores inimicitiae iuxta libertatem;* e la libertà romana meritava spesso qualche altro nome. Il pubblico interesse esigeva, inoltre, la cessazione di contese, sia pure originate da motivi politici, ma divenute poi personali; non diversa condizione di cose si ebbe molto più tardi, durante le terribili fazioni e le discordie del medio evo italiano, epoca questa che con l'istituzione dei *pacieri*, inconsciamente rinnovava i rimedi romani.

Valerio Massimo, fra gli esempi di riconciliazione di nemici, rammenta la pace *auctore Senatu* conchiusa felicemente fra il vincitore di Zama e Tiberio Gracco: un bel banchetto *in Capitolio Iovis* e il matrimonio fra Cornelia e il figlio di Tiberio Gracco suggellarono la sospirata concordia [2].

La fortuna assiste talvolta gli storici. Nelle *Saturae* di Petronio, si è conservato uno di quei tali atti, che il medio evo chiamò tedescamente *tregue*, e che nella formalità sue ricorda i documenti di *pace*, che sono così frequenti nelle raccolte nostre.

Petronio non ha lavorato di fantasia, stilando la formula dell'atto, perchè l'autore dimostra in tutto il racconto precise cognizioni giuridiche [3].

---

(1) Dopo la strage delle legioni di Varo, Augusto è così angosciato che *per continuos menses barba capilloque summisso caput interdum foribus illideret, vociferans: Q. Vare, legiones redde;* Suet. *Aug.* 20. E Cesare (ib. 67): *audita clade Tituriana, barbam capillumque summiserit nec ante dempserit, quam vindicasset. Dig.* XLVII, 10, 15 § 27; XLVII, 10, 39. È punito il fatto come *iniuria:* ma, chi fa questa dimostrazione di lutto, per la condanna di qualcuno, dimostra anche qualche velleità di vendetta. Grimm, *Ant. giur. ted.* IV ed., I, 203.

(2) Val. Max. IV, 1, 3.

(3) Debrais, *Pétrone et le droit privé romain*, in *Nouv. Rev. Hist. du dr. franç. et étranger:* Janv. Mar. 1919 p. 5 segg. Mentre correggo le bozze, non è pervenuto alle nostre biblioteche il secondo fascicolo dell'annata, che dovrebbe contenere la continuazione del lavoro, che già nella parte pubblicata si presenta pregevolissimo.

Con qualche taglio pudico, e quindi innocente, ecco la formola, mantenuta intatta ne' suoi lineamenti fondamentali. Si tratta di pace fra due gruppi, che la gelosia aveva trascinato a vera battaglia (1).

... *Revocataeque ad pacem manus intermisere bellum. Utitur paenitentiae occasione dux Eumolpus, et castigato ante vehementissime Lyca,* TABULAS FOEDERIS *signat, quis haec* FORMULA *erat:*

Ex tui animi sententia, ut tu Tryphaena, neque iniuriam tibi factam a Gitone quereris, neque, si quid ante hunc diem factum est, obicies, vindicabisve, aut ullo alio genere persequendum curabis: ut tu nihil imperabis puero repugnanti... nisi pro qua re praesentes numeraveris denarios centum.

Item, Lyca, ex tui animi sententia, ut tu Encolpion nec verbo contumelioso insequeris, nec vultu, neque quaeres... aut si quaesieris, pro singulis iniuriis numerabis praesentes denarios ducenos.

In haec verba foederibus compositis, arma deponimus; et ne residua in animis, etiam post iusiurandum, ira remaneret, praeterita aboleri osculis placet (2).

Non si viene però così, di punto in bianco, alla pace: questa è preceduta e preparata da *induciae*, cioè dalla tregua (nel senso attuale della parola) che si conchiude, *data... acceptaque, patrio more, fide*, dalle due parti e col solito ramoscello di pacifico ulivo (3).

È anche da osservare che Eumolpo scrive e sigilla il documento di pace: quale *litterarum studiosus* sapeva i molteplici usi dell' inchiostro e, già prima, aveva iniziato le sue funzioni di paciere (4).

Più facili sono le riconciliazioni di vecchi amici, che per poco si voltarono le spalle, e sono poi rappattumati per l' intervento dell' amico comune, il quale però esige che il desiderio di ritornare

(1) c. 109, 2 segg.

(2) Si confronti la formola N. 104, in *Summa notar. aret* (GAUDENZI, *Bibl. iur. m. aevi* III, 312): *Quam pacem, osculo interveniente; firmaverunt, sub pena XXV sol.*

(3) PETRON. *Sat.* c. 107, 13.

(4) c. 107, 2-3.

in gratiam sia espresso, per primo, da colui che si ritiene autore della rottura: è questa la *satisfactio* che l'offeso esige (1).

Nell'età cristiana in ogni guisa, si esortano i fedeli a deporre l'ira e i propositi di vendetta: nella festa della Pasqua, gl'imperatori condonavano pene a certi delinquenti. Un tale esempio di perdono è additato all'imitazione dei privati, nell'occasione del giorno solenne, sacro alla grande pace degli uomini di buona volontà (2).

Paci, accordi, tregue e riconciliazioni non arrestano sempre il lugubre corso delle vendetta. L'inimicizia capitale indica che è in giuoco la vita. Bruto ritiene cosa nefanda il rivolgere o l'ascoltare una sola parola da Pompeo, che gli uccise il padre (3). E dopo secoli e mutamenti di religione e di pensiero, siamo sempre al punto di prima. *In saeculo isto* (scrive Cipriano) *si cuius patri aliquis convicium fecerit, si contumeliosus ac procax pudorem eius et honorem maledico ore laceraverit, indignatur filius et irascitur, et laesi patris iniuriam, quibus potest viribus vindicare conatur* (4).

Nel nemico si vede, o si sospetta, l'autore di un fatto di sangue; e i retori preparano anche uno schema del discorso, che il vendicatore, nell'esultanza del suo trionfo, pronuncia sul cadavere della vittima. Non è sempre finzione o retorica (5). Com-

(1) Si può ricostituire un vero epistolario su questo argomento: commendatizia perchè uno sia ammesso in *penetralia familiaritatis:* SYMM. *Ep.* VIIII, 64. Lettere per riconciliare amici ora discordi: *Reconciliatio eum requirit auctorem quem habuit iniusta dissensio: Ep.* I, 55 ecc. Sulle *reconciliationes: Aul. Gell.* XII, 8; VIII, 6.

(2) S. LEONIS M. *Sermo* XL, 5: *Quod et romani orbis piissimi imperatores sancta dudum instituta observatione custodiunt, qui in honorem Dominicae Passionis et Resurrectionis altitudinem suae potestatis inclinant,.... et.... multarum culparum reos faciunt relaxari.... Imitentur igitur Christiani populi principes suos.... Remittantur culpae, vincula solvantur, deleantur offensae, pereant ultiones, ut sacra festivitas... omnes laetantes, omnes habeat innocentes.* Cfr. *Const. Sirm.* 7, 8; GOTHOFR. *Comm. C. Theod.* IX, 38.

(3) PLUTARCH. *Brut.* 4.

(4) *Ep.* LXXIII, 12.

(5) QUINTIL. *Decl.* VII, 2: *Verba super cadavera habita exultantis inimici.* Inimicizia indizio di reità; QUINTIL. *Inst. or.* IV, 2, 15; *Declam.* VII, 9; cfr. CIC. *De inv.* II, 5; APUL. *Metam.* III, 6: *Nemo possit monstrare.... inter nos inimicitias praecessisse.*

piuta la vendetta, vola il cliente a colui che attende l' esito del colpo, *non modo ut exoptatum inimico nuntium primus adferret, sed etiam cruorem inimici quam recentissimum, telumque paulo ante e corpore extractum ostenderet* (1).

Uno schiavo, vendicata la morte del padrone, cui dà onorato sepolcro, si uccide gridando: *consolati, padrone, sei vendicato* (2).

È vero: siamo nei foschi tempi sullani; ed è proprio allora che ogni freno di umana pietà s' infranse e il delirio della vendetta, divampando in tutta la sua ferocia, non rispettò neppure i morti; ma non soltanto allora.

Certo è che, anche nelle immani stragi, non è spenta l' idealità della giustizia, sebbene offuscata dal pervertimento dei cuori. In un libro famoso, che non tutti credono di Cicerone, si legge un tragico dialogo (per quanto retorico, esso riproduce una scena dal vero), fra un ribaldo e la sua vittima designata (3).

Il ribaldo è un soldato, che crede finalmente giunta l'ora della vendetta: egli penetra con tre armati in casa del nemico. *Dov' è,* grida, *quel caro padrone di casa?* La moglie tenta d' impietosire gli scherani, e intanto il *dominus aedium* si avanza imperterrito, con grande sorpresa del birbante, che urla: *Non vox mea tibi vitam ademit? Exple inimicitias meas et iracundiam satura tuo sanguine.*

Risposta dell' altro, *cum magno spiritu: Verebar, inquit, ne plane victus essem. Nunc video: in iudicio mecum contendere non vis, ubi superari turpissimum, et superare pulcherrimum est; interficere me vis. Occidar equidem, sed victus non peribo.* La risposta beffarda del nemico è rapida: *Tu in extremo vitae tempore es, et sententias eloqueris?*

In realtà, il dialogo non è che il fiero contrasto tra le due vendette. *Explendo inimicitias sanguine* non si vince il nemico; si commette solo un delitto. Chi dà la vera, la civile vittoria è la contesa in giudizio. L' assassino osserva, ghignando, che queste sono parolone, che un morente non dovrebbe aver troppa voglia di pronunciare. Ma le vittime della prepotenza hanno pure diritto in questo mondo, e nell' uscirne, a qualche consolazione; quando

---

(1) Cic. *Pro S. Roscio Am.* 7, 19-20.

(2) App. *B. Civ.* IV, 26: Παραμύθιον ἔχεις.

(3) *Ad Herenn.* IV, 52, 55.

non vogliano fare come Pertinace che, sotto i colpi del nemico, consacrava a Giove ultore la sua vendetta (1).

§ 6. I mali del disordine, e quasi direi dell' anarchia, si aggravano nelle ultime giornate della vita romana.

Scrive Salviano: *Quis enim est aut humano sanguine non cruentus, aut caenosa impuritate non sordidus?... Prope nullus divitum non utrumque commisit* (2). E perchè i ricchi non avrebbero, anche allora, avuto ragione alcuna di uccidere a scopo di lucro, ne viene che quel sangue, onde essi si macchiavano, era sparso per vendetta, o per violenza. Le leggi vanno d' accordo con le parole della gente di Chiesa.

Già i barbari compaiono sulla scena del mondo romano (3).

Nel regno fondato da Teodorico in Italia, Cassiodoro per ordine regio, invita barbari e Romani al rispetto della legge: *In causa possint iura non brachia. Nam cur eligant quaerere violenta, qui praesentia probantur habere iudicia?* (4). E non altrimenti parla ai barbari e ai Romani della Pannonia: *Cur ad monomachiam recurratis, qui venalem iudicem non habetis. Deponite ferrum, qui non habetis inimicum.... Quid opus est homini lingua, si causa agat armata? Aut pax esse unde creditur, si sub civilitate pugnetur?* (5).

Sia pure che qui vi sia la miscela di tedesco e di romanico, secondo l' espressione del Miklosich; ma, salvo l'accenno al duello, non è niente diverso lo stile da quello di altri tempi, quando Roma anche non aveva piegato al Tedesco.

Nella regione che gloriosamente fu chiamata Romania, Ravenna la *nobilissima urbium* vide nell' età bizantina degenerare in risse, e in tremenda vendetta di sangue, la pugna per gioco fra gli abitanti di due rioni della città. Ma già con questo fatto abbiamo passato il limite delle nostre indagini (6).

Nelle Gallie, fra l' elemento romano, la consuetudine della

(1) I. Capitol. *Pertin.* 11.

(2) *De Gub. Dei*, III, 15.

(3) *C. Th.* IX, 14, 3.

(4) *Var.* VII, 3.

(5) *Var.* III, 24.

(6) Agnelli, *Lib. Pontif. Ecc. Rav.* c. 126 segg. E il Ravennate Pier Damiano nel secolo XI combatte la vendetta ed esorta al perdono (*Opusc.* XXXX), come gli antichi padri della Chiesa.

vendetta è attestata da Gregorio vescovo di Tours. Ecco il suo racconto: *Defuncto.... apud urbem supradictam* (Verdun) *memoratum antestitem, Agiricus, quidam e civibus, in eius cathedram est subrogatus. Siacrius autem.... reminiscens iniuriam patris, qualiter a Sirivaldo ad regem Theudoricum incusatus, non solum spoliatus, verum etiam suppliciis adfectus fuisset oppraessus, cum armata manu Sirivaldum.... interfecit* (1).

La vendetta di Siagrio, figlio di Desiderio, predecessore di Agerico, fu compiuta verso la metà del secolo sesto; e sulla nazionalità di Siagrio non v'è dubbio. Ma se pur questa prova non bastasse, Gregorio ne presenta un'altra, anche più esplicita e, per altre ragioni, più importante, nel *liber vitae patrum. Seditio*, egli narra, *etenim in quodem loco exorta, cum vulgo saeviente, volantibus saxis ac facibus, furor arma non mediocriter ministraret, unus elevati ensis acumine cum adsultu gravi virum perculit. Post dies autem paucos, nanctus ab interempti germano simili exitu trucidatur. Quod cum iudex loci illius comperisset, vinctum [ac caesum] virum in carcerem retrudi praecepit, dicens :*

« **Dignus est leto hic scelestus occumbere, qui voluntatis propriae arbitrium, nec spectato iudice, ausus est temere mortem fratris ulcisci** » (2).

Il condannato invoca s. Nicezio, che col suo miracoloso intervento lo salva.

La scena di questo e di altri portentosi miracoli è nel territorio romanamente puro di Lione, di cui il santo era stato vescovo (3). Pare che l'antistite lionese che, anche in vita non era stato un esempio di mitezza e di pazienza (4), dopo morte preferisse specialmente difendere i violenti.

---

(1) *Hist. Franc.* III, 35.

(2) *Lib. Vitae patr.* VIII, 7.

(3) Greg. Tur. *Liber vitae patr.* VIII, 5: *Post dies autem, quod lex Romana sanccivit, ut defuncti cuiuspiam voluntas publice relegatur, huius antistitis testamentum in foro relatum* etc.

(4) L'epitafio di Nicezio dice:

Vir bonus indultus cunctis famulisque benignus
[Quos] *duro laesit verbere quisque suo.*

Sull'indole di Nicezio: Greg. Tur., *Hist. Franc.*, IV, 36. Voleva essere pregato di ricevere in grazia colui, ch'egli stesso aveva trattato maluccio.

Ora, quel brano della sentenza riferito da Gregorio stride un pochino, confrontandone la solennità della dizione col bonario e volgare stile, non ostante le reminiscenze virgiliane, del vescovo di Tours. Buono è il latino (1), e anche meglio la sostanza. Potrebbe essere un frammento di un formulario giudiziario, che trovava posto in simili casi nelle sentenze.

Mentre la nebbia barbarica sale ed offusca, per secoli, la vecchia e cadente civiltà, questa pronuncia l' estrema parola che, in nome di Roma, condanna la vendetta di sangue.

§ 7. Vi sono atti che formalmente hanno il carattere della vendetta, ma a rigore di logica e di diritto, sono dovuti alla persistenza, sia pure delittuosa, dei poteri anticamente spettanti al padrefamiglia sui liberi o non liberi a lui sottoposti.

La storia dei limiti segnati dalla legge al giudice domestico, e delle tragressioni di essi, è stata fatta così bene, e tante volte, da sconsigliare una ripetizione inutile dell' argomento, che pure in qualche senso si collega col nostro. Negli autori anche non giuristi, è chiara l' idea che l' *ira* che spinge il padrefamiglia a punire i suoi soggetti non è determinata dalla violenza, ma dall' intento di correggere e di mantenere la necessaria disciplina in quel guazzabuglio di persone e di cose della *domus* romana (2). S' intende che, oltre la necessaria moderazione, cominciano la brutalità e il delitto.

Diverso è il caso della vendetta in occasione dell' adulterio. In questo, il padre o il marito della rea, stando a quello che si è notato, in quanto puniscono, anche al di là della legge, la figlia o la moglie, non eserciterebbero atti di vera vendetta, di cui però si può parlare a proposito dell' altra persona correa.

Il vecchio diritto era preciso: *in adulterio uxorem tuam si prehendisses, sine iudicio impune necares*, dice Catone (3). Le leggi

---

(1) Le formole legali sono: *voluntatis propriae arbitrio* - *nec spectato iudice* - (in questo senso di *expectare* anche in *Dig.* XXXVI, 2, 14) - *temere mortem ulcisci:* cfr. *Dig.* XLVIII, 7, 7: *sine ullo iudice temere possidere.*

(2) Per es. LACT., *Div. inst.*. VI, 19, 5: *Irae adfectus ad coercenda peccata eorum qui sunt in nostra potestate, id est ut artiore disciplina minor aetas ad probitatem iustitiamque formetur* etc. e tanti passi di Seneca.

(3) A. GELL. X, 23, 4; MOMMSEN, *Dir. penale rom.* 624 698.

augustee profondamente mutarono le cose, perchè il diritto di uccidere la figlia fu mantenuto al padre, purchè essa e l'adultero fossero stati colti sul fatto. Invece, il marito può uccidere l'adultero in flagrante reato, *sed non quemlibet*. Qui la giustizia popolare, almeno frequentissimamente, andava imperturbata per la vecchia via: s'intende la giustizia degli uomini, perchè in quanto all'adulterio del marito, nulla era cambiato

Se si bada alla legge e a chi la commenta, il marito avrebbe dovuto, per provvedere al suo onore, attenersi ad essa. Mariti che accusano la moglie di adulterio non mancano; come di altri estremamente calmi, dopo le disgrazie coniugali, si è conservata, non diremo onorata, memoria (1).

Il modo più frequente, con cui il marito vendicava la macchia del suo onore e della sua casa, è tema favorito dei poeti e dei retori.

Enea, nell' altro mondo,

... Priamiden laniatum corpore toto
Deiphobum vidit, lacerum crudeliter ora,
Ora manusque ambas, populataque tempora raptis
Auribus et truncas inhonesto volnere nares,
Vix adeo agnovit pavitantem ac dira tegentem
Supplicia .... (2).

Deifobo ad Enea, che gli chiede il nome di colui che l'ha così straziato, narra le sue eventure. Il successore nel talamo di Elena a Paride fu ridotto a quel modo, nella notte della presa di Troia, da Menelao, il primo e più vero marito della bellissima greca, guidato da lei al luogo ove Deifobo riposava. Le ferite, di cui egli si vergogna, gli furono fatte nel talamo, che l'ottimo Menelao aveva ragione di ritenere violato da Deifobo. Elena era protetta da simili miserie dalla sua divina origine. Virgilio, che è poeta sì ma preciso, come storico del prisco costume latino, de-

(1) Si legga tutto il titolo 9 *C. I.* IX; e specialmente le costituzioni 2, 16, 17, 22, 25 ecc. Cfr. Tac. *Ann.* II, 85; Plin. *Ep.* VI, 31. Un tribuno militare non si decideva ad accusare la poco fédele consorte, *non sine aliqua reprehensione patientiae*. Interviene l'imperatore Severo in casi di adulterio (Dio, LXXVI, 16) piuttosto numerosi (tre mila!).

(2) *Aen.* VI, 494 segg.

scrive la vendetta consueta del marito, lasciando ad Orazio, a Valerio Massimo, a Marziale, a Quintiliano, la cura di svolgere più ampiamente il tema sulle disgrazie, che capitano agli eroi di tali imprese (1).

C' era il senso che certe cose erano vietate dalla legge, ma anche quelle altre fatte dall' adultero erano pure illecite, osserva Marziale (2).

L' adultero è alla mercè del vindice dell' onore coniugale. Il naso, ma non esso solo, è preso di mira; più tardi la menzione di questa pena, per l' adulterio, nelle leggi bizantine, dimostra, direbbero i vecchi giuristi, che la remotissima e sempre viva consuetudine popolare e maritale è stata canonizzata dal legislatore (3). La pena è materiale e morale: all' onta subìta si risponde col segno avviliente dell' onta che deturpa e resta. Ma, come si disse, l' ira del marito è fertile di trovate per vendicarsi del *moechus*; se non preferisce il quieto vivere (4).

---

(1) Horat. *Sat.* II, 41 segg.; Mart. II, 4, 7; 60; 83; III, 85; Valer. Max. VI, 1, 13; Quintil. III, 6, 27; Apul. *Metam.* IX, 27, 29; A. Gell. XVI, 8.

(2) Mart. II, 60:

Uxorem armati f.... puer Hylle, tribuni
Supplicium tantum num puerile times?
Vae tibi, dum ludis, castrabere. Iam mihi dicis:
" Non licet hoc „ Quid? Tu quod facis, Hylle, licet?

(3) Mart. III, 84:

Quis tibi persuasit nares abscidere moecho?
Non hac peccatum est parte, marite, tibi.

S. Hieron. *Ep.* 26: *Numquid unus in urbe Romana est, qui habeat truncas inhonesto vulnere nares?* Per la legge bizantina: *Ecl. Leonis* XVII, 27: 'Ο εἰς γυναῖκα ὕπανδρον μοιχεύων ῥινοκοπείσθω καὶ αὐτὸς καὶ ἡ μοιχαλίς.

(4) Quintil. *Inst. or.* III, 6, 27: *Adulter loris caesus, vel fame necatus.* Mariti remissivi che si contentano di rifarsi sulla sventura: *Dig.* XLVIII, 15 (14) e fr. 30 ib. *C. I.* IX, 9, const. 2, 10 [*De crimine adulterii pacisci non licet*] 11 [*Crimen adulterii maritum, retenta in matrimonio uxore, inferre non posse...*] 17 [*Sine metu legis..: revocare uxorem in matrimonium potes, cum nihil amplius quam libellos accusationis obtulisti* etc.].

Tiberio, narra Svetonio (*Tib.* 35) *equiti romano iuris iurandi gra-*

In quanto alla moglie, le cose erano anche più spicce. Seneca fa pronunciare al tradito la grande frase: *Ferrum mihi a lege traditum ad vindictam pudicitiae proiciam?* (1). Era però una *pudicitia* alquanto dubbia, se offesa da persone così abiette, che tramutando il domicilio coniugale in qualcosa di poco onesto, come osserva Quintiliano, davano, soltanto in tal caso, modo al marito di vendicarsi col beneplacito della legge (2). La quale poi attenuava la sua severità, in pratica, di fronte al giusto dolore del marito (3). Che più? Anche S. Cipriano, fra gli esempi delle spiegabili indignazioni, mette questo: *Si superveniens maritus sponsam suam iacentem cum altero videat, nonne indignatur et fremit et, per zeli dolorem fortassis, gladium manus sumit?* (4).

Imaginiamo facilmente che la vendetta e la retorica giunsero, sane e salve, oltre l'età imperiale. Nel periodo gotico, un certo Crispiano, evidentemente di nazionalità romana, aveva mandato al re Teodorico un bel gruzzolo di denari, per ottenere la grazia della pena dell' esilio, a cui era stato condannato per avere ucciso moglie e adultero, ancora stretti da *male initi complexus* (5). Il re, per bocca magniloquente di Cassiodoro, esclama: *Quis enim ferat hominem ad leges trahere qui matrimonii nisus est iura violare?.... Quemadmodum [homo] patiatur adulterium inultum relinquere, quod ad aeternum suum dedecus cognoscitur amisisse?* Si

---

tiam fecit, uxorem in stupro generi compertam dimitteret, quam se numquam repudiaturum ante iuraverat. Il giuramento era contro il principio della libertà del matrimonio (*Dig.* XLV. 1, 134; *C. I.* VIII, 38, (39), 2). È curioso che lo scioglimento del vincolo contratto col giuramento, graziosamente concesso da Tiberio, certo come Pontefice Massimo, ricorda le facoltà dell'altro Pontefice Romano che sorvive all'impero.

(1) *Exc. controv.* IX, 1.

(2) Quintil. *Inst. or.* V, 10, 39: *Occidisti adulterum, quod lex permittit, sed quia in lupanari caedes est.* Donna uccisa *manu mariti crudelissimi* in *Corp. Inscr. Lat.* XIII, N. 8512.

(3) *Dig.* XLVIII 8, 1 § 5; *C. I.* IX, 9, 4: *si legis auctoritate cessante, inconsulto dolore adulterum interemit, quamvis homicidium perpetratum sit, tamen quia et dolor iustus factum eius relevat, potest in exilium dari.* Terribile è la descrizione che S. Girolamo fa nella sua *prima epistola* del giudizio e della tortura di due adulteri in Vercelli. Per l'inasprimento delle pene degli adulteri: *C. Theod.* XI, 36, 4; (a. 339).

(4) *Ep.* IV, 3.

(5) È il caso ricordato dalla *cost.* 4 *C. I.* IX, 9. Cassiod. *Var.* I, 47

restituiscono i denari, si concede la grazia, ed anche la *tuitio* speciale regia, *contra incivilium impetus*: cioè per mettere il graziato al sicuro dalla vendetta che, da due parti, lo poteva minacciare. Di qui ai verdetti dei signori giurati, il passo sarebbe lungo, ma la continuità del così detto sentimento popolare lo accorcia.

§ 8. I popoli germanici che, come scrive Pomponio Mela, *ius in viribus habebant*, confusi fra i provinciali romani, nelle regioni elevate a regno per la vittoria delle loro armi, si servirono del latino parlato, molto in urto con la grammatica, ma da tutti inteso, per redigere in iscritto le consuetudini giuridiche affidate a tradizioni orali.

Genti, nelle quali la lotta interna ed esterna aveva rafforzata l'antica fierezza, dovettero pur cedere, in questo, piegandosi a dare veste latina alla parola della legge.

Fra le istituzioni dei vinti e quella dei vincitori, le differenze più gravi riguardavano evidentemente il sistema penale. Per esprimere il concetto tedesco con linguaggio latino, il legislatore germanico era costretto a servirsi di parole e di formole che nel diritto romano avevano una significazione, la quale non era precisamente quella che rispondeva all'idea tedesca: era necessario scegliere voci ed espressioni meno remote da questa, rimediando, con qualche opportuna glossa germanica, alla relativa infedeltà della traduzione.

Così si venne formando, a spese della terminologia classica, la nuova germanica, la quale ebbe curiose vicende, in quanto la deviazione e l'alterazione del senso antico di alcune tipiche espressioni, cagionate dal modo con cui esse dalle leggi e più dalla pratica furono intese e usate, per tanti secoli, diedero a tali voci il senso che attualmente è loro comune, nelle lingue romanze.

Vindicare, *ulcisci*, *requirere*, *componere* ecc., perdettero quella mitigazione di senso, che l'impero della legge e del diritto aveva loro imposto.

Inconsciamente, quindi, la parola classica era ricondotta ad esprimere quei concetti antichi di vendetta privata, di prezzo del sangue o delle offese, ai quali Roma aveva sostituito, o congiunto, una significazione degna della civiltà a cui essa tendeva.

Tacito, nella *Germania*, ha preceduto l'opera dei re tedeschi legislatori.

Nei due capitoli (12 e 21) il grande scrittore si occupa del diritto penale germanico: innumerevoli sono le chiose erudite a questi celebri passi. Tacito con molta precisione avverte la differenza delle istituzioni tedesche dalle romane, in materia penale.

Nel c. 21 egli descrive il procedimento in giudizio, nel mallo pubblico, che s' inizia con l' accusa. Segue la ben nota distinzione dei delitti pubblici dai privati. Per i reati inespiabili, c'è la pena di morte (*supplicium*), per i reati *leviores pro modo* (*delicti?*) *poena*: *equorum pecorumque numero convicti mulctantur.*

Quella che i Tedeschi chiamavano *busse* e poi latinamente *compositio*, Tacito dice *poena*, *mulcta*, *satisfactio*: tipica è quest'ultima espressione, usata a proposito della partecipazione dell' *universa domus* del leso alla composizione. Non è soltanto l' indennità, ma anche qualcosa che allude all' umiliazione del nemico, concetto che anche il Romano sentiva nella *satisfactio* (1). Tacito conosce pure la divisione della *busse* nelle due parti: pubblica e privata: *pars mulctae regi vel civitati*, *pars ipsi qui vindicatur vel propinquis eius exsolvitur*. La prima è conosciuta propriamente sotto il nome di *fredo* (2). *Is qui vindicatur* non ha attinenze con la vendetta vera propria; è frase che significa solo il riconoscimento giudiziale del diritto di ottenere la composizione. Tacito è ancora ligio all' espressione legale. Della vendetta discorre nel capitolo 21: *Suscipere tam inimicitias seu patris seu propinqui quam amicitias necesse est: nec implacabiles durant. Luitur enim etiam homicidium certo armentorum ac pecorum numero, recipitque satisfactionem universa domus, utiliter in publicum, quia periculosiores sunt inimicitiae iuxta libertatem.*

---

(1) *Dig.* II, 8, 1.: *Satisfacere dicimus ei cuius desiderium implemus.* Cic. (?) *Ad Her.* IV, 10, 14: *Pueri tui modo me pulsarunt: satisfacias oportet.* E il solito ritornello dei predicatori: *erubescimus priores satisfacere; erubescit fratri satisfacere.* Greg. M. II *Hom.* 32, 5; Valeriani, *Sermo* XII. *Satisfactio* in senso di *compositio* anche nel linguaggio italiano del secolo undecimo: Arnulfi, *Gesta archiepisc. mediol.* I, 4: *Factum est autem, ut conventione dignae satisfactionis concederet* (rex H.) *ecclesiae* (Mediol.) *pro nonaginta interfectis abbatiam Nonantulae, quae propter nonaginta sui iuris curtes sic vocata perhibetur.*

(2) Greg. Tur. *De virt. S. Martini*, IV, 27: *Conpositio fisco debita quam illi fretum vocant.*

Inimicitiae è la traduzione precisa di *faida* (Fehde); non è propriamente la vendetta, ma lo stato di ostilità in cui si trovano offeso e offensore, e che dà luogo alla vendetta. È affermato il principio dell'eredità della faida; e si noti che " *suscipere* „ Cicerone e Quintiliano usano pure, a proposito di amicizie e inimicizie (1). Il re longobardo traduce, come già Tacito: *faida quod est inimicitia* (2). Non duravano le inimicizie implacabili, continua Tacito; perfino *luitur homicidium*; il massimo reato, che reclamerebbe la vendetta di sangue. *Luere homicidium certo armentorum ac pecorum numero* vuol dire pagare il guidrigildo, cioè il *pretium hominis* con numero fisso (e quindi non più soggetto al mercanteggiare delle parti) di capi di bestiame, come già nell' India e in Grecia (ecatombe).

La pacifica fine della lotta (Fehde) è fatta da Tacito rilevare come opportunissima, date le condizioni delle *civitas* germanica: *utiliter in publicum, quia periculosiores sunt inimicitiae iuxta libertatem.*

Pensava egli al periodo, quasi selvaggio, delle proscrizioni di Sulla e del malo governo di Pompeo? (3).

L' accordo fra le parti, col ritorno dell' amicizia (*manente amicitia*, come si legge nell' Editto longobardo) è stretto (4); il contrasto è *composto* con l' offerta e l' accettazione di quella, che si dice *composizione*, cioè del pagamento della *busse*. In un certo senso, rispondono esattamente all' idea fondamentale le parole latine *componere* e *compositio*. *Ab accusatione destitit* (si legge in un frammento dei Digesti) *qui cum adversario suo de compositione eius criminis, quod intendebat, fuerit locutus* (5). Verso il 470, Sidonio scrive a Lupo vescovo di Troyes: *aliqua indemni compositione istorum dolorem ... subvenire* (6).

---

(1) Cic. *De amicitia*, c. 16: Quintil. *Inst. orat.* IX, 14.

(2) *Ed. Lang. Roth.* c. 45, 74; Del Giudice, *Studi di storia e dir.* 274. Il Brueckner fa derivare faida da *fijan* (odiare).

(3) Cic. *Pro S. Roscio Am.* c. 29, 80; Tac. *Ann.* III, 28.

(4) Due nemici, dopo l' accordo, divennero così amici *ut plerumque simul cibum caperent, ac in uno stratu pariter recumberent.* Amicizia troppo stretta, che poi finì malissimo: Greg. Tur. *Hist. Franc.* IX, 47.

(5) *Dig.* XLVIII, 16, 6 pr.

(6) *Ep.* VI, 4.

Il Tedesco non desiste dall' accusa, ma dall' inimicizia, o faida che dire si voglia; e l' uso così frequente, anzi normale, nelle leggi barbariche delle espressioni *componere*, *compositionem persolvere*, *dare*, *accipere* ecc. è di facile spiegazione. Si paga, insomma, il pattuito prezzo dell' offesa; e *composizione* è detta pur sempre, anche quando la legge fissa la tariffa dei prezzi, in corrispondenza dei danni nella persona e negli averi. Ed ora una ultima osservazione sul verbo *requirere*.

Una legge del Codice Teodosiano concede facoltà a chiunque di uccidere impunemente il ladrone vestito da soldato: *vestram*, dice ai provinciali l' imperatore, *vobis permittimus ultionem* (1). Nell' *Interpretatio* (visigotica o romana che sia) la frase imperiale si muta in quest' altra, più alla mano: *mors latronis a nemine requiratur*. *Requirere* significa *accusare*, *postulare aliquem obnoxium criminis*, come si trova in un' altra costituzione (2). È chiaro il processo logico, per cui allo stesso modo che accusa divenne sinonimo di *vindicta*, *defensio mortis*, anche *requirere* subì la stessa sorte, e significò vendicare, legalmente, la morte di alcuno mercè la denunzia in giudizio.

Dall' *Interpretatio*, *requirere* penetra nelle leggi visigote, ma in senso germanico. Quando si trova *mors nullatenus requiratur*, si vuole intendere che il fatto non dà luogo a composizione e a vendetta (3).

Gregorio di Tours, dopo avere enumerato una lunga serie di delitti commessi da due parti in lotta, per vendetta di sangue, racconta che, *pro bono pacis*, egli aveva offerto, ad una di esse, perfino gli argenti della Chiesa, come composizione; ma *pars...quae mortem fratris, patrisque et patrui requirebat accepere noluit* (4). Qui *requirere mortem* è voler sangue. *Requirere* con significato di vendetta e di composizione, infine, riappare nelle leggi longobarde, con le frasi: *a parentibus non requiratur*, *faida non requiratur*, *mortem requirere* (5).

---

(1) *C. Th.* IX, 14, 2.

(2) C. *Iust.* IX, 2, 2. E già in Tac. *Ann.* II,, 71: *Erit vobis* (dice Germanico morente agli amici) *locus qaerendi apud senatum, invocandi.*

(3) Per es. *L. Visig.* VI, 4, 2; VII, 2, 15.

(4) *Hist. Franc.* V, 47.

(5) *Roth. Ed. Lang.* cc. 32, 33, 387; *Liutpr.* c. 137.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 8 novembre 1919*)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-20 - Tomo LXXIX - Parte seconda

OPPOSITORI DI GALILEO

IV. CLAUDIO BERIGARDO

DEL PROF. ANTONIO FAVARO, M. E.

(*Adunanza ordinaria del 30 ottobre 1919*)

Addì 21 febbraio 1632 era compiuta in Firenze la stampa del *Dialogo dei Massimi Sistemi* (1), ed immediatamente Galileo ne curava l'invio agli amici e mecenati. Quali accoglienze esso abbia ricevuto non è qui il caso di ripetere; basterà sommariamente ricordare che, mentre da una parte esso destava la più viva e schietta ammirazione, dall'altra risvegliava fiere opposizioni, e non solo nel campo dottrinale ecclesiastico, ma altresì in quello dei peripatetici, e non soltanto di coloro che nel *Dialogo* si trovarono così direttamente attaccati. E le principali opposizioni incontrava Galileo in quello Studio stesso di Pisa, nel quale era stato scolaro e Lettore, e dove aveva tuttavia titolo di " Matematico sopraordinario ".

Mentre altri macchinava più fiero attacco (2), il primo a levarsi contro, mascherando sotto forma di dubbii le sue obiezioni,

(1) *Le Opere* di GALILEO GALILEI. Edizione Nazionale, ecc. Vol. XVI, pag. 331.

(2) Alludiamo a SCIPIONE CHIARAMONTI, al quale dedicheremo uno dei prossimi numeri di questa Serie. Egli era allora Filosofo Ordinario nel medesimo Studio di Pisa, ed in una proposta di conferma e di aumento fatta in questo medesimo anno 1632 dal Provveditore Generale, Mons. GIROLAMO SOMMAJA è detto: " hora ha sotto il torcolo un' opera contro le opinioni del Galileo, che appresso i più è in grandissima aspettazione " (*Historiae Academiae Pisanae* Volumen III. Auctore ANGELO FABRONIO ejusdem Academiae Curatore. — Pisis, MDCCXCV, excudebat Cajetanus Mugnainius in aedibus auctoris, pag. 373).

fu il Lettore di Filosofia straordinaria dell'Università Pisana appunto, Claudio Berigardo, il quale le dava alla luce affrettatamente pochi mesi dopo la comparsa del *Dialogo*, ed intorno ad esse ed al loro autore ci proponiamo di intrattenerci, poichè con tale pubblicazione egli venne a schierarsi apertamente tra gli oppositori di Galileo; e vi ci accingiamo tanto più volentieri poichè ci si offrirà il destro di rettificare molti errori che corrono intorno a questo filosofo, il quale ci apparì, e vogliamo dirlo subito, di molto maggior conto che non ne sia finora corsa la voce tra i Galileiani, i quali evidentemente non seppero perdonargli d'essersi levato anch'egli contro Galileo, mentre altre e tanto maggiori burrasche andavano addensandosi sul suo capo.

I.

Claudio Guillermet, signore di Bérigard o di Beauregard, nacque di Pietro, medico, a Moulins nel Borbonese; ma circa l'anno della sua nascita troviamo notizie discordi, chè, mentre il Niceron ne fissa la data al 15 agosto 1578 (1), altri, fondandosi sopra elementi di non dubbio valore, sospettò che sia nato parecchi anni più tardi, anche quando mancava la conoscenza del suo atto di morte, nel quale, enunciandosi il numero degli anni da lui vissuti, è implicito il mezzo di risalire con relativa sicurezza a quello della nascita, la quale effettivamente ebbe luogo intorno al 1590 (2), se non anche uno o due anni più tardi.

Ed invero una sua opera data in luce nel 1643, e della quale ci occuperemo più innanzi, contiene il suo ritratto inciso in rame, intorno al quale si legge: " Claudius Berigardus Molinensis Philosophus et Medicus aet. LI ", sicchè, dovendosi tenere per sommamente probabile che il ritratto sia stato fatto nella oc-

---

(1) *Mémoires pour servir à l'histoire des hommes illustres dans la république des lettres, avec un catalogue raisonné des leurs ouvrages* par le R. P. Niceron barnabite. Tome XXXI. — A Paris, Briasson, M.DCC.XXV, pag. 123.

(2) Cfr. Doc. XXI. — Il Sig.r Prof. H. Buriot-Darsiles di Moulins, patria del Nostro, ci informa che i locali registri parrocchiali anteriori al 1600 andarono distrutti.

casione in cui quell' opera si pubblicava, la data surriferita e somministrata dai registri mortuarii ne risulta presso a poco confermata. È ben noto che lo stesso ritratto con la medesima scritta venne inserito anche in una nuova edizione della medesima opera pubblicata nel 1661; ma evidentemente è lo stesso rame, appiè del quale si legge: " Excudi curavit Ioan. Iacobus Scharandaeus Solodorensis. G. Georgi f. ", che servì ad ambedue, e l'anno di età ivi segnato deve riferirsi al tempo nel quale fu pubblicata la edizione prima.

Quando per la prima volta egli sia venuto in Italia non ci è noto: il Targioni-Tozzetti, che intorno al Berigardo fece gran confusione di date, scrive che " a far bene i conti, vi sarebbe venuto a quattordici anni " (1); ma, comunque egli abbia creduto essere stato l'anno della sua nascita, cadde certamente in errore: certo è che non vi venne solo, ma almeno, come vedremo tra poco, con un fratello, e che ambedue trovarono impiego presso la Corte di Toscana.

In un elenco di " Stipendiati di Mad.a Ser.ma Madre, che li fa pagare dal Buti suo Tesauriere et qui rimangono per godere e' privilegi " (2) si trova notato un " Claudio franzese ", ma se è vero che il registro che lo contiene e non ha data sembrerebbe non essere posteriore al 1610, poichè le ultime inscrizioni fattevi sono del 9 febbraio 1609 (s. f.), il " Claudio franzese " non può essere il Berigardo, il quale stimiamo non sia venuto in Italia prima del 1625. L'ufficio che egli copriva presso la Granduchessa

(1) *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accaduti in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII.* Raccolte dal Dottor Gio. Targioni-Tozzetti. Tomo Primo. — In Firenze, MDCCLXXX, pag. 81.

(2) R. Archivio di Stato di Firenze. Registro dell'Archivio della Guardaroba Medicea, n.° 301. car. 42. — Nessuna diligenza fu risparmiata nelle ricerche istituite in questo Archivio dalla squisita cortesia della Soprainténdenza. Sono state infatti attentamente esaminate foglio per foglio, tutte le Filze Medicee contenenti il Carteggio della Granduchessa Maria Cristina dal 1590 al 1636, nelle quali presumibilmente si sarebbe dovuto trovare qualche lettera del Berigardo, e cioè le Filze 5984-5989, 6006-6013, 6015-6017, 6033; inoltre la Filza 29 della Miscellanea Medicea contenente documenti risguardanti il matrimonio, interessi patrimoniali, relazioni con la Francia ecc. della detta Granduchessa, senza trovare il benchè minimo ricordo del Berigardo.

Cristina era quello di " segretario per le lettere francesi „ : infatti nella dedicatoria dell' opera suaccennata al Granduca Ferdinando II, enumerando i benefizii ricevuti da Casa Medici, si dice " Serenissimae Christinae a Lotharingia ascitus ab epistolis gallicis „ aggiungendo poco dopo espressamente " atque ad huius beneficii cumulum Serenissimi Principi Matthie feliciter in Germaniam profecto in ministrorum numerum cooptavit „ (1). Ora il Targioni-Tozzetti citato scrive a questo proposito che proprio Claudio " fu destinato per uno della Corte del Serenissimo Principe Mattias, quando viaggiò in Germania „, mentre invece si trattava del fratello, come troveremo anche più innanzi confermato. È vero che lo stesso Targioni-Tozzetti cadde qui in altro grave ed anzi inesplicabile errore, scrivendo che la suddetta destinazione ebbe dal Granduca Ferdinando I, il quale non era padre ma avolo del Principe Mattia, e questi non era ancor nato mentre l' altro era già morto.

Ma intorno agli anni della gioventù e della prima virilità del Berigardo regnano di grandi incertezze, ed a crearle od a mantenerle contribuì egli comunicando di sè incidentalmente alcune notizie che non abbiamo potuto verificare.

Nella dedicatoria d' una delle varie scritture comprese nell' opera suaccennata egli parla del tempo " quo in Academijs Parisiensi, Pisana et Patavina rei philosophicae operam dedi „, con la quale affermazione potrebbe anco credersi che all' Università di Parigi egli abbia soltanto atteso a studiare e non ad insegnare filosofia; ma in altro proemio scritto quando egli era già da parecchi anni Lettore nello Studio di Padova, dopo aver detto di non sapere se altri francesi avessero prima di lui occupato cattedre in quella Università, soggiunge: " mihi ex Parisiensi in Pisanam olim accito obstare non potuit quin ad Patavinam philosophiae cathedram nulli secundam gradum fecerim „, e qui parrebbe affermare esplicitamente che dalla Università Parigina

(1) Altrettanto infruttuose riuscirono le ricerche istituite nello stesso Archivio di Stato rispetto a questo fratello di Claudio Berigardo: furono infatti diligentemente esaminate tutte le Filze concernenti i viaggi del Principe Mattia e i ruoli degli stipendiati dal medesimo senza trovarne la benchè minima traccia.

era stato chiamato alla Pisana, sebbene nel frontespizio di questa medesima opera egli si dica “ olim in Pisano iam in Lyceo Patavino Philosophus „ senza menzionare affatto la Università di Parigi nella quale avrebbe in antecedenza occupata la cattedra, cosa che ci sembra affatto inverosimile, considerando anche l'età, nella quale sarebbe stato insignito di tanto onore. Quella affermazione tuttavia corrobora il Brucker, scrivendo che “ cum in Pisana Academia cathedra philosophica vacaret, inter plures viros doctos, qui Parisiensem academiam eo tempore ornabant, unus Berigardus ad subeundam hanc spartam anno MDCXXVIII evocaretur „ (1), e conferma da parte sua il Bayle, scrivendo che “ il s'aquit une telle réputation dans l'Université de Paris, que le Grand Duc de Florence l'attira à celle de Pise „ (2).

Questa medesima affermazione della cattedra occupata a Parigi dal Berigardo prima di venire, ed anzi d'esser chiamato a Pisa, ripete, senza farvi intorno alcun commento il citato Targioni-Tozzetti, tornando inesplicabilmente a dire che alla cattedra Pisana lo elesse il Granduca Ferdinando I, che era morto fin dal 1609, formando tutto un garbuglio di errori col far sedere il Berigardo sulla cattedra di Pisa per dodici anni, ciocchè è vero, ma facendogliela abbandonare poi nel 1618, quando cioè realmente non vi era peranco stato eletto. Non sappiamo poi con quale fondamento lo stesso Targioni-Tozzetti dica che il Berigardo fece i suoi studi in Pisa: anzi quali studi e dóve li abbia seguiti, non sappiamo positivamente; poichè stimiamo poco attendibile la notizia fornitaci dal Niceron sopra citato, secondo il

(1) Jacobi Bruckeri *Historia critica philosophiae a tempore resuscitatarum in occidente literarum ad nostra tempora.* Tomi IV Pars I. — Lipsiae, impensis haered. Weidemanni et Recchii, MDCCLXVI, pag. 464.

(2) *Dictionnaire historique et critique* par M.r Pierre Bayle. Sixième édition, ecc. Tome Premier. A-B. — A Basle, chez Jean Louis Brandmüller, MDCCXLI, pag. 535.

Il Papadopoli, che fa del Berigardo un cultore della giurisprudenza, scrive che fu Lettore di filosofia nelle Università di Lione ed Avignone (*Historia Gymnasii Patavini* ecc. Tomus I. — Venetiis, apud Sebastianum Coleti, pag. 370); ma è noto quanta poca fede meritino le asserzioni di questo così poco coscienzioso storiografo dello Studio di Padova.

quale egli avrebbe conseguita la laurea in filosofia ed in medicina ad Aix il 22 luglio 1601: e se il fatto è vero, ne è falsa la data, perchè il Berigardo non aveva allora più di nove o dieci anni. Troveremo più tardi notato che si laureò nel 1621, ed il Fabbroni riferì, senza però che noi ne potessimo trovare conferma: " testis est Sommaja, eundem lauream accepisse an. 1624 " (1), ma probabilmente si tratta di errore di stampa, ed il 1624 si trova notato in luogo del 1621.

Questo possiamo dire soltanto, che diede diuturna opera agli studi filosofici; che nella scritta da noi riferita, e che si legge intorno al suo ritratto, è detto, e ne troveremo anche d'altra parte conferma, " Medicus "; che finalmente in certa dichiarazione, della quale avremo motivo di tener parola più tardi, egli stesso si dice " Doctor Sacrae Theologiae ", non senza ricordare fin d'ora che egli dovette essere anco praticamente perito in certi rami delle scienze naturali, poichè meritò di essere per qualche tempo preposto all'Orto Botanico dello Studio di Pisa, dove, stando sempre al Niceron, avrebbe anche, ciocchè non è vero, insegnato le matematiche. Nelle quali però egli si dimostrò molto addottrinato, cosicchè incliniamo a tenere per giusto ciò che di lui scrisse il Brucker: " quacunque autem in schola studiorum fundamenta iecerit, illud ex ipsis Berigardi scriptis manifestissimum est, philosophiae, cum veteris, tum recentioris, quae experientia observationum rerum naturalium caussas investigare eo tempore coeperat " (2).

Di grande valore per la biografia del Berigardo sono alcune notizie contenute nella proposta che Monsignor Girolamo da Sommaja, Provveditore Generale dello Studio di Pisa, fece di lui al Granduca per la lettura straordinaria di filosofia sotto il dì 24 ottobre 1627 (3). Nella quale, dicendosi che aveva allora 35 anni, troviamo confermato ch'era nato nel 1592, di più veniamo informati ch'egli era capitato a Firenze col fratello soltanto nel 1626, sicchè parrebbe che per poco più di un anno avesse occu-

(1) *Historiae Academiae Pisanae* Volumen III, ecc., pag. 380, nota (1). — Cfr. Doc. V.

(2) *Historia critica philosophiae*, ecc. Tomi IV Pars I, pag. 463.

(3) Cfr. Doc. I.

pato quell'ufficio del quale abbiamo parlato presso la Granduchessa Cristina di Lorena, ma questo era bastato perchè il confessore di questa potesse dare favorevoli informazioni sul suo conto.

I termini della proposta fatta dal Provveditore erano tali da indurre senz'altro il Granduca ad accoglierla, ed il Berigardo veniva eletto per Filosofo straordinario con lo stipendio di 130 scudi l'anno con lo stesso rescritto Granducale del 19 novembre 1627 col quale veniva nominato Filosofo ordinario dello stesso Studio, Scipione Chiaramonti.

Della sua chiamata allo Studio Pisano scrive il Berigardo nella dedicatoria della scrittura che porge argomento principale a questo nostro studio: " Celsitudo tua Serenissima ne tot inter nationes quae versantur in huius Gymnasii Pisani nobilissima Palaestra unus deesse Athleta Galliarum, ad profitendam Philosophiam delegavit „.

Essendo nel 1628 vacante la cattedra di umanità, il Provveditore Generale propose fra gli altri anche il Nostro, notando che nella orazione inaugurale del suo insegnamento di Filosofia s'era portato benissimo dando saggio di grande umanista, ma poichè non s'era peranco " visto tanto di lui che si possa assicurarsene „ non fu eletto, e la cattedra venne assegnata a Paganino Gaudenzio (1). Dell'esito dell'orazione inaugurale suaccennato ci informa anche il Fabbroni, scrivendo: " Magna de eo fama surrexit statim ac docere coepit, et summis elata laudibus fuit oratio, quam in ingressu muneris dixit ob eruditionis copiam et latini sermonis elegantiam „ (2).

Umanista pare veramente ch'egli fosse di gran valore: la profonda conoscenza ch'egli aveva della lingua greca gli consentiva nella esposizione delle dottrine di Aristotile in materia di cose naturali, di rinunciare all'opera degli interpreti, della quale si valevano d'ordinario gli insegnanti del suo tempo, ricorrendo in quella vece direttamente alle fonti ed adducendo insieme, come in contraddittorio, le opinioni dei filosofi che da quelle dottrine dissentivano. E pare proprio che nel suo insegna-

(1) Cfr. Doc. II.

(2) *Historiae Academiae Pisanae* Volumen III, ecc., pag. 380.

mento egli toccasse le questioni che più vivamente allora si agitavano " obsistendum iis, qui ab errantium stellarum motibus, progressibus ac recessibus, ab solis maculis, a maris aestu, ab experimento quodam circa stellas aquilonares et meridianam lineam instituendo firmissima argumenta ad terrae diurnum atque annuum motum probandum ducere se posse putabant „ (1). Sicchè non è meraviglia che, uscito alla luce il *Dialogo*, il Berigardo ne facesse argomento di esame con una pubblicazione che intitolò *Dubitationes*, e con la quale egli sorse, primo fra tutti, oppositore di Galileo.

II.

Venendo ad occuparci di proposito di queste *Dubitationes* (2), vogliamo dire anzitutto che l'epiteto di " languide „, col quale ebbe a qualificarle Galileo (3), ci sembra quello che ad esse maggiormente convenga e che meglio le caratterizzi. Ma, anche prescindendo dal loro intrinseco valore, sul quale ben poco avremmo da dire, noi riscontriamo in esse alcune particolarità, diremo così, esteriori, sulle quali non sarà fuori di luogo richiamare anzitutto l'attenzione degli studiosi di cose Galileiane.

Apparisce, prima d'ogni altra cosa, strana la dedica dell'opera al Granduca Ferdinando II, al quale era pur stato da Galileo dedicato il *Dialogo*; e si noti che a quel tempo, e fors'anco più che non si usi ai nostri giorni, dediche a teste coronate non era lecito fare senza prima averne ottenuto il relativo consenso; sicchè il Granduca, il quale pochi mesi innanzi aveva gradito che il suo nome fosse inscritto, e con una certa solennità di

(1) Op. cit., pag. 381.

(2) *Dubitationes in Dialogum Galilaei Galilaei Lyncei*, in Gymnasio Pisano Mathematici supraordinarii. Autore Claudio Berigardo in eadem Academia Philosophiam profitente, ubi notatur Simplicii vel praevaricatio vel simplicitas, quod nullum efficax superesse Peripateticis argumentum ad terrae immobilitatem probandam tam facile concesserit. Ad Serenissimun Ferdinandum II. Magnum Hetruriae Ducem. — Florentiae, ex typographia Petri Nesti sub signo Solis, MDCXXXII.

(3) *Le Opere* di Galileo Galilei. Edizione Nazionale, ecc. Vol. XVI, pag. 118.

forma, in fronte al *Dialogo*, acconsentì pure che queste *Dubitationes* intorno all'opera del suo Filosofo e Matematico primario portassero nel frontespizio istesso il suo nome; e del consenso espresso ch'egli vi avrà dato non può cadere dubbio alcuno, poichè nella lettera dedicatoria il Berigardo dice esplicitamente dell'opera sua " quam, annuente Celsitudine tua Serenissima, excitavi, dedique in nominis tui clientelam „.

In secondo luogo troviamo da notare, cosa per lo meno altrettanto strana, che questi suoi dubbii rivolge il Berigardo agli Accademici Lincei, quasi chiamandoli a giudicare tra Galileo che nel frontespizio del *Dialogo* s'era intitolato " Linceo „, e lui medesimo: " Vestra iampridem (Ornatissimi ac Eccellentissimi Academici) admirabili doctrinae coniuncta singularis humanitas, cum me in sui primum admirationem mox et amorem rapuerit, alios non habui quorum eruditioni fidentius committerem nonnullas dubitationes mihi obortas hoc quatriduo, quo avidissime librum viri nostra aetate clarissimi Galilaei pervolitavi, dum aliquid maioris animae eoque dignius argumento mecum ipse commeditor „. E del fatto rende la seguente ragione: " Eos vero Lynceos honoris causa hic appello qui doctrinam in hoc dialogo traditam profitentur, non autem caeteros, quos esse scio quamplurimos, qui ab eadem philosophia longe dissident „. E se si deve prestar fede a quanto egli scrive poco più in là, converrebbe credere anzi che la iniziativa a dar fuori queste sue *Dubitationes* non sia stata interamente sua propria, ma che n'avesse avuta la spinta da qualcuno degli Accademici stessi Lincei, se in questo senso devono interpretarsi le seguenti sue parole: " Cum enim ad illud quantulumcunque exarandum non minus aliquorum ex vobis perhumana cohortatio, quam insitum mihi veritatis intuendae desiderium permoverit „.

La scrittura porta la data " Pisis, Kal. Jun. anno salutis M.DCXXXII „ e il visto di stampa dell'Inquisitore Generale di Firenze, Fra Clemente Egidi, ben noto ai Galileiani, è dei 21 agosto 1632, al qual tempo l'Accademia dei Lincei si poteva dir quasi morta. Il Principe Federico Cesi era infatti mancato ai vivi fino dal 1° Agosto 1630; Fabio Colonna, eletto vice-principe dopo la morte di Gio. Battista della Porta, non si moveva da Napoli, e del resto non v'era alcuno disposto a sostenere le spese, tutt'altro

che indifferenti, dell'andamento accademico. Oltre a Francesco Stelluti poi, che indarno si affannava a mantenerle una parvenza di vita (1), ed ai tre, il Pallavicino, il della Valle e l'Holstenio, aggregati di nome negli ultimi tempi, non sopravvivevano che Galileo a Firenze, il Colonna a Napoli, l'Achillini a Bologna, ed in Roma, oltre allo Stelluti, il Ciampoli prossimo a cadere in disgrazia e ad essere allontanato, il Card. Francesco Barberini ed il Dal Pozzo, l'ultimo dei quali raccolse le ultime reliquie dell'Accademia.

A chi pertanto abbia inteso di alludere il Berigardo, scrivendo di eccitamenti avuti da parte d'Accademici Lincei a dettare e pubblicare queste sue *Dubitationes*, non arriviamo a comprendere. E per formarsi un giusto criterio delle intenzioni e dei propositi dell'Autore, così in questa come in altra sua opera, della quale verremo a dire tra poco, ci sembra convenga anzitutto ricordare quello che, oltre ad un cenno già fatto, risulta essere fondamentalmente il suo pensiero, cioè lo studio dell'astronomia essere materia la quale conviene assai più ai filosofi che non ai matematici; e, dati i concetti imperanti al tempo al quale ci andiamo riferendo, non può negarsi che questo giudizio rispecchiasse in gran parte la opinione allora in generale predominante.

Toccava dunque al Berigardo, lettore di filosofia nello Studio Pisano, rivedere le buccie a Galileo che, lo ripetiamo, aveva titolo di matematico sopraordinario nello Studio medesimo, e che lo aveva espressamente notato nel frontespizio del *Dialogo*: e questo forse tanto più perchè il filosofo ordinario dello Studio stesso, Scipione Chiaramonti, per essere stato così malmenato nel *Dialogo*, e che perciò, come abbiamo veduto, si apprestava alle risposte, non si stimava così disinteressato censore come lo era il filosofo straordinario.

La tesi generale del Berigardo è che, mentre mancano argomenti per il moto della terra, non è difetto di essi in favore della

(1) Veggasi fra altro la sua lettera a CASSIANO DAL POZZO, data da Acquasparta sotto il dì 17 Agosto 1630 pubblicata nelle *Notizie sulla vita di Cassiano Dal Pozzo*, ecc. con alcuni suoi ricordi e una centuria di lettere per GIACOMO LUMBROSO a pag. 233-236 della *Miscellanea di Storia Italiana edita per cura della Regia Deputazione di Storia patria*. Tomo XV. — Torino, fratelli Bocca librai di S. M., MDCCCLXXVI.

sua immobilità, e perciò fin dal titolo delle *Dubitationes* accusa Simplicio d'aver troppo facilmente concesso ai poderosi suoi avversarii, il Salviati ed il Sagredo, non potere i peripatetici (" ai quali sarebbe più presto mancata l'aria che il corredo di buone ragioni ") addurre alcun argomento efficace a sostegno di questa: egli non disapprova per principio che Galileo combatta Aristotile, ma vorrebbe che lo facesse sostituendo dottrine meglio accettabili. Nella esposizione poi degli annunziati dubbii (1) non segue l'ordine stesso delle ragioni addotte nel *Dialogo*, ma piglia le mosse da quel luogo della Giornata terza nel quale Simplicio obietta come, ponendosi il moto annuo esser della terra, convenga pur ammettere che una stella fissa sia maggiore di tutto l'orbe magno (2), contro la quale opposizione Galileo fa dimostrare al Salviati come dal porre che una stella fissa della sesta grandezza non sia maggiore del sole si conchiuda che la distanza di esse stelle fisse da noi venga ad essere tanta che basta per far che in esse non apparisca notabile il movimento della terra che nei pianeti cagiona di grandi ed osservabili variazioni. Contro la quale dimostrazione solleva il Berigardo questo dubbio, che " secundum hypothesim Copernici ita removenda est octava sphaera, ut in ea magnus orbis minimae stellae magnitudinem vix referret ", cioè a che servirebbe questo spazio immenso, vuoto di stelle e posto fra noi e l'8a sfera?

Il secondo dubbio sollevato dal Berigardo riguarda " l'instanza fondata su 'l veder per esperienza come una vertigine veloce ha facoltà di estrudere e di dissipare le materie aderenti alla macchina che va in volta; per lo che pareva a molti, ed anco a Tolomeo, che quando la terra si rigirasse in sè stessa con tanta velocità, i sassi e gli animali dovessero esser scagliati verso le stelle, e che le fabbriche non potessero con sì tenace calcina esser attaccate a i fondamenti, che esse ancora non patissero tale eccidio » (3). Si aspettava il Berigardo (*praestolabar*,

(1) Delle *Dubitationes* vegansi in particolare le pag. 9, 12. 14, 18, 26, 30, 35.

(2) *Le Opere* di Galileo Galilei. Edizione Nazionale, ecc. Vol. VII, pag. 385.

(3) Op. cit., Vol. VII, pag. 214.

com'egli scrive) da Simplicio " ut diceret saltem res in summo pyramidum, aut montium vertice collocatas, ubi nulla sectio impedit, expulsum iri ".

Si connette in certo qual modo con questo l'altro argomento dedotto dalle cose che, separate dalla terra, lungamente si trattengono per aria, quali sono le nuvole e gli uccelli volanti, e come che di quelle non si può dir che sieno portate dalla terra, non essendo a lei aderenti, dovrebbe parere a noi che tutte velocissimamente si movessero verso occidente, mentre invece senza veruna sensibile differenza le vediamo volar tanto verso levante quanto verso occidente e verso qualsivoglia parte (1). A proposito di che incomincia subito a mettere in campo la questione del flusso e reflusso del mare, nella quale, come ben si comprende, gli oppositori hanno buon giuoco, non tenendo nel giusto conto come Galileo vi si sia lasciato trascinare dal preconcetto di ripulsione verso influssi degli astri sui fenomeni terrestri, e a questa si riferisce la maggior parte delle *Dubitationes*, intorno alle quali diremo ormai sommariamente.

Circa il moto dei proietti, negando la conservazione dell'impeto impresso del quale scrive Galileo (2); vorrebbe che almeno un altro moto laterale facesse cessare quel primo; ed obietta che, per quanto l'opinione di Aristotele sia combattuta da molti peripatetici, non ne scaturisce alcun argomento per la mobilità della terra. In favore della quale giudica che gli argomenti addotti si riducano a questi quattro: anzitutto cioè che con essa " planiorem esse rerum coelestium intelligentiam, quam ex Peripateticorum sententia ", poi " secunda a solis petitur maculas quas et ipse observavi —; tertia ab aestu maris, quarta ab experimento circa stellas aquilonares et lineam meridianam ". Tutte queste egli viene prendendo in esame; critica l'argomento col quale, dal variato apparente diametro di Venere e di Mercurio, vorrebbe misurarsi la loro varia distanza dalla terra; avverte che la dottrina del moto della terra trae seco che i pianeti si movano per ellissi; e quindi non sarebbe più semplice di quella di Tolomeo; nota infine che l'andamento delle macchie solari varianti nel corso

(1) Op. cit., Vol. VII, pag. 158.
(2) Op. cit., Vol. VII, pag. 175.

dell'anno può spiegarsi con aggiungere al sole una annua rivoluzione intorno al proprio asse senza far muovere la terra. E così egli procede, sforzandosi di dimostrare od almeno di insinuare il dubbio che quelle argomentazioni verrebbero piuttosto a conchiudere per la tesi contraria.

Scarsi assai sono i cenni che del Berigardo e di queste sue *Dubitationes* si riscontrano nel Carteggio Galileiano. Galileo stesso deve averne scritto al Gassendi nel corso dell'anno stesso nel quale vennero pubblicate, in una lettera che non è pervenuta insino a noi (1); ed il Peiresc ne scrive al medesimo Gassendi sotto il 27 settembre 1633, offrendosi di mandargliele ed aggiungendo: " je n'ay pas eu la patience d'en lisre grand chose „ (2). Ed al Diodati mandava Galileo il 23 Luglio 1634 giudicando, come abbiamo già notato, la scrittura " molto languida „ ed avvertendo come l'autore di essa si fosse lasciato intendere che l'aveva fatta " contro a sua voglia.... per compiacere a persona che lo può favorire nelle sue occorrenze „ (3). A chi con questo si volesse alludere, non sapremmo ben determinare, forse al Sommaja, il quale può aver desiderato che dallo Studio Pisano, del quale era Provveditore Generale, si levasse subito una voce in favore delle dottrine delle quali lo Studio si stimava baluardo.

L'opuscolo era pervenuto anche al P. Mersenne (4), che aveva manifestata l'intenzione di scendere in campo a difesa di Galileo; ma da questo proposito lo dissuase il Descartes (5). Di questa scrittura del resto, insieme con le altre che intanto erano comparse contro il *Dialogo,* il Mersenne portava questo giudizio: " j'ai trouvé qu'ils ne sont quasi pas dignes qu'on les nomme à l'égard de ce grand homme, et ne me croyant pas moy mesme, je les ai fait lire à mes amis qui ont trouvé la mesme chose „ (6).

---

(1) Op. cit., Vol. XVIII, pag. 430.

(2) Op. cit., Vol. XV, pag. 284.

(3) Op. cit., Vol. XVI, pag. 118.

(4) Op. cit., Vol. XVI, pag. 169.

(5) *Oeuvres* de Descartes publiées par Charles Adam et Paul Tannery sous les auspices du Ministère de l'Instruction Publique. Correspondance I. Avril 1622 — Février 1638. — Paris. Léopold Cerf, imprimeur-éditeur, 1897, pag. 234.

(6) Antonio Favaro. *Amici e corrispondenti di Galileo Galilei.*

Noteremo infine come il più volte citato storiografo dello Studio Pisano, il quale in genere si dimostra assai favorevole al Berigardo, abbia delle *Dubitationes* portato il seguente giudizio: " Opus istud sic contexuit, Berigardus, ut nihil de honore Galilejo debito detrahere se velle diceret, cum Peripateticis suis quem mereri illos, putabat gloriae fructum retribueret, illud et addens, se eum esse, qui existimaret omnes veritatis indagatores liberaliter habendos esse. Sed dum ille, ut Horatianis verbis utar, multum speravit, multum sudavit, ut probaret terram immobiliorem esse Gallicis Cantheliis, frustra laborasse videtur " (1).

Gli studiosi di cose Galileiane si tennero a farne cenno, e probabilmente ben pochi di loro videro questa scrittura del Berigardo, la quale sembra non aver d'altra parte richiamata l'attenzione degli storiografi della filosofia, se il Brucker, che fra tutti si occupò più diffusamente dell'autore di essa, si limita a dire d'averla trovata lodata dal Bayle e dal Niceron, dichiarando però di non averla veduta (2). Ed il Targioni-Tozzetti, che certamente la vide, così ne giudica l'autore: " Egli era Peripatetico giurato, ma siccome aveva gran talento e gran perspicacia, così non potè far a meno nel tempo che si trattenne in Toscana, di non fare delle serie riflessioni sulle scoperte felicissime del Galileo, le quali zappavano molti fondamenti del Peripateticismo. Perciò il povero galantuomo si trovava imbrogliato, perchè non poteva negare l'evidenza; ma infatuato delle dottrine Aristoteliche, fece quanti sforzi potè per conciliarle colle dottrine opposte del Galileo, e così salvare, come si suol dire per proverbio, la capra e i cavoli, e cita: " V. le sue *Dubitationes in Dialogum Galil. Galilaei* " (3). Il quale giudizio, a chi ci ha seguito fin qui, parrà tutt'altro che giusto e conforme al vero; ed anzi permette di presumere che se l'autore di esso ha pur vedute queste *Dubitationes*, non le ha lette.

XXXVIII. Marino Mersenne (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Tomo LXXVI. Parte seconda, pag.. 53). — Venezia, premiate officine grafiche di Carlo Ferrari, 1917.

(1) *Historiae Academiae Pisanae* Volumen III, ecc., pag. 381-382.

(2) *Historia critica philosophiae*, ecc. Tomi IV Pars I, ecc.. pag. 466.

(3) *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche*, ecc. Tomo Primo, pag. 82.

Della tentata conciliazione tra le scoperte Galileiane e le dottrine non tanto Aristoteliche quanto peripatetiche, delle quali il Berigardo era, come vedremo anche più innanzi, strenuo propugnatore, non abbiamo trovata traccia, mentre pensiamo che alla propria fama avrebbe assai meglio provveduto, se avesse resistito alle influenze che lo indussero a schierarsi, come fece con questa scrittura, tra gli oppositori di Galileo, e le espressioni di omaggio e di reverenza in essa contenute nulla detraggono alle intenzioni alle quali si vede ispirata.

III.

Il *curriculum vitae* del Berigardo nello Studio di Pisa è per lui sommamente onorevole.

Sotto il dì 18 Ottobre 1629 abbiamo un rapporto del Provveditore Generale con cui, allegando le buone prove date durante due anni d'insegnamento " di buon filosofo e di buonissimo humanista „ ed adducendo altresì le grandi strettezze nelle quali si trovava, propone un aumento di stipendio che il Granduca limitò a soli trenta scudi (1). Una proposta di altro aumento fatta nel 1631, sembra non aver avuto fortuna (2).

Nel 1633 il Provveditore Generale tornava alla carica perchè erano ormai passati quattro anni senza che avesse ottenuto aumenti: scrive che " è non meno buon Filosofo che Humanista e Poeta Latino et fa le sue funzioni bene et elegantemente „; e questa volta lo stipendio gli fu cresciuto di novanta scudi (3).

Finalmente nel 1634 veniva promosso al primo luogo (4); e nel 1636 lo troviamo registrato con lo stipendio di dugentocinquanta scudi (5). In due altre occasioni troviamo menzione del Berigardo tra le carte dello Studio Pisano.

Lo si incontra anzitutto notato fra i pretendenti al Giardino,

(1) Cfr. Doc. III.

(2) R. Archivio di Stato di Pisa. Archivio dell'Università. Negozi dello Studio. Filza 7, car. 544.

(3) Cfr. Doc. V.

(4) Cfr. Doc. VI.

(5) Cfr. Doc. VII.

cioè alla direzione dell' Orto Botanico, insieme con suo fratello Gio. Guglielmo cerusico (1); ma per allora non fu presa alcuna deliberazione favorevole all' uno o all' altro. Questo incarico di attendere alla cura dell' Orto ebbe però Claudio più tardi fino alla nomina del nuovo Lettore, che fu Giovanni Tellier, francese egli pure, eletto nel 1637, in seguito ad un esame da lui sostenuto nello stesso Orto alla presenza di alcuni competenti, fra i quali figurò anche il Berigardo " filosofo e perito di queste arti „ (2).

Avvenuta questa elezione, il Berigardo indirizzò al Granduca una supplica diretta ad ottenere che gli fosse pagato l' intero assegno annuo di sessanta scudi per la cura dell' Orto, benchè avesse occupato il luogo per cinque mesi soltanto; e che quell' importo gli fosse lasciato in aumento alla sua provvisione, ed anche in questa sua duplice domanda venne esaudito (3).

L' altra menzione, alla quale abbiamo accennato, si riferisce alla domanda di un permesso di assentarsi dallo Studio al principio del nuovo anno scolastico 1637-38, per recarsi in Germania presso suo fratello cerusico, che vi si trovava al seguito del Principe Mattias, dal quale, per funzioni inerenti alla sua professione, era stato ceduto temporaneamente al Principe Gio. Casimiro di Polonia. Anche questa domanda fu accolta, conservandogli, ma però senza provvisione, la cattedra (4).

Ma anche fuori dello Studio era il Berigardo tenuto in grandissima considerazione.

In uno dei rapporti del Provveditore Generale, che noi abbiamo riferiti, si legge che egli aveva conseguito la laurea nel 1621, senza però dire dove questo sia avvenuto, ma noi sappiamo d' altra parte che gli fu conferita in Aix, e non soltanto in filosofia, ma anche in medicina; abbiamo inoltre veduto che " Medicus „ è detto nella scritta che si legge intorno ad un suo ri-

(1) Cfr. Doc. IV.

(2) *Historiae Academiae Pisanae* Volumen III, ecc., pag. 224; cfr. anche a pag. 382.

(3) Cfr. Doc. XI e X.

(4) Cfr. Doc. VIII. — A pag. 447 della seconda edizione del *Circulus Pisanus* ricorda osservazioni fatte nella occasione di questo viaggio in Germania. — A car. 280 della medesima Filza qui citata, si legge che lo supplì il Dott. Feliciano Silvestri con stipendio di scudi 200.

tratto; egli stesso afferma d'aver frequentate in Pisa le lezioni dell'anatomico Ruschi, e rimandando ad altro luogo valide conferme della sua perizia nell'arte medica, noteremo che lo storiografo dello Studio Pisano scrive: " multi in gravioribus morbis eius curationes probabant „ e riporta una lettera del Redi a Giovanni Neri, nella quale è parola di un rimedio sovrano contro lo scorbuto suggerito dal Berigardo, e del quale nessun altro era stato trovato altrettanto efficace [1].

In Pisa adunque, sia per la reputazione nella quale era venuto come insegnante di filosofia salito alla cattedra suprema, sia per la sua coltura umanistica, sia infine per la sua sperimentata abilità nell'esercizio dell'arte salutare, era il Berigardo altamente stimato. Sappiamo inoltre che appartenne all'Accademia Disunita, poichè Paganino Gaudenzio nella prefazione alla scrittura che ne contiene i fasti, menziona tra gli Accademici prima di tutti il Chiaramonti, poi Lelio Mancino, Lettore ordinario di ragion civile, ed aggiunge: " devesi ancor parlar del Dottor Claudio Berigardo di nazion Franzese, Lettor ordinario di Filosofia, huomo molto erudito, che sa di greco bene, e compone buoni versi latini e nella prosa si spiega con molta facilità, chiarezza e purità di lingua il suo concetto „ [2].

Tutti questi argomenti, oltre ad altri di indole familiare, non valsero pertanto a trattenere definitivamente il Berigardo in Toscana e nello Studio di Pisa, nel quale, come abbiamo veduto, godeva di così invidiabile posizione, perchè, venutagli nel 1639 [3] la offerta d'un secondo luogo di Filosofia Ordinaria nello Studio di Padova, l'accettò, contentandosi della dichiarazione di parità col primo, che era occupato da Giovanni Cottunio.

La cattedra era una tra le principali dell'Università Artista;

---

(1) *Historiae Academiae Pisanae* Volumen III, ecc., pag. 383.

(2) *L'Accademia Disunita* del Dottor Paganino Gaudenzio, ecc. — In Pisa, appresso Francesco Tanagli, MDCXXXV.

(3) Erra il Facciolati (*Fasti Gymnasii Patavini*, ecc. ab anno MDXVII quo restitutae scholae sunt ad MDCCLVI. — Patavii, typis Seminarii, MDCCLVII, pag. 281) scrivendo che vi fu chiamato " MDCXXXVI, XIII Kal. jun. cum Licetus abiisset », non essendo nemmeno esatta questa seconda asserzione, perchè il Liceti si partì da Padova l'anno successivo, ed il luogo da lui lasciato rimase vacante due anni.

il Liceti, che l'aveva coperta fino a due anni prima, era bensì un arrabbiato peripatetico egli pure, ma di gran reputazione, sicchè nel sostituirlo furono dai Riformatori dello Studio adoperate tutte le cure di prammatica in tali circostanze. Come apprendiamo dal decreto stesso di elezione del Berigardo (1), le trattative furono condotte dal Residente Veneto in Firenze, e, come apprendiamo d'altra parte (2), con la partecipazione di Monsignore Gaspare Lonigo, già Lettore egli pure dello Studio, ed allora Consultore della Serenissima in materie feudali, e felicemente conchiuse; sicchè il Berigardo veniva il 20 Maggio 1639 condotto al secondo luogo di Filosofia Ordinaria in parità col primo per i soliti quattro anni di fermo e due di rispetto, con lo stipendio di annui fiorini ottocento, rappresentanti oltre la metà di più dell'assegno pisano; egli veniva inoltre, conforme alla sua domanda, ammesso al Collegio con tutte le preminenze, prerogative ed utili soliti a darsi al primo luogo, conferimento questo che, e per il non chiaro concetto che ne aveva il Berigardo mentre si stavano facendo le trattative, e per la non pienamente esplicita dichiarazione contenuta nella Ducale di nomina, diede luogo poi a qualche litigio. Inoltre gli venivano assegnati per una volta tanto cento fiorini a titolo di rifusione delle spese di viaggio, circostanza che viene dal Papadopoli esaltata come esempio " Venetae Liberalitatis erga clari nominis Professores " (3).

Il Tommasini ci conservò memoria che " 6 Novembris [1639] Claudius Berigardus Gallus è Gymnasio Pisano ad secundum locum Philosophiae Ordinariae primo parem electus, auspicatus est suas lectiones " (4).

Allo spirare della prima condotta, chiese il Berigardo in data 15 Dicembre 1645 d'essere ricondotto con l'aumento di rito, ed in questa occasione mosse lagnanza perchè, mentre nella Ducale dei 20 Maggio 1639 gli era stato conferito il Collegio conforme all'Ordinario dei primi luoghi, nel fatto durante i sei anni tra-

(1) Cfr. Doc. XI.
(2) Cfr. Doc. XII. Allegato II.
(3) *Historia Gymnasii Patavini*, ecc. Tomus I, pag. 12.
(4) *Gymnasium Patavinum* Jacobi Philippi Tomasini, ecc. — Utini, ex typographia Nicolai Schiratti, MDCLVI, pag. 458.

scorsi non aveva goduto delle annesse prerogative, che, secondo lui, dovevano consistere, anzitutto nell'esser promotore necessario nel Collegio del Vescovado, poi d'esser Presidente al suo ordine nel Collegio del Bò, e finalmente d'aver la precedenza a tutti i luoghi secondi in ambedue i detti Collegi. A questo da parte del Magistrato dei Riformatori si rispondeva che nelle trattative corse per la sua condotta egli aveva chiesto le prerogative dei primi luoghi nel Collegio, e queste erangli state concesse; ma egli non aveva chiesto quelle altre dei luoghi primi, come di leggere nella Scuola grande, le quali erano fuori del Collegio: ad ogni modo tutte le sue tre domande venivano accolte, e con decreto 12 Gennaio 1646 egli veniva con molti elogi ricondotto per altrettanti anni, elevandosi il suo stipendio a mille fiorini annui (1).

Allo scadere di questa ricondotta egli ne chiedeva una nuova, che con ripetuti elogi gli veniva accordata, elevando il suo stipendio di altri duecento fiorini per decreto 8 Aprile 1653 (2).

E finalmente al compiersi di questa veniva novamente ricondotto, sempre però nello stesso luogo e in parità col primo, con altro aumento che portava il suo stipendio ad annui fiorini millequattrocento (3) per decreto 2 aprile 1659; ma quest'ultima ricondotta egli non giunse a compiere.

Nel secondo e nel terzo decreto di ricondotta si accenna ripetutamente agli insigni meriti di lui e come insegnante e come autore di opere " sopra le principali parti della Filosofia naturale ": di queste diremo subito con ogni particolare, e quanto al suo insegnamento siamo soltanto in grado di dire quali ne siano stati gli argomenti, durante gli anni i *Rotuli* dei quali sono insino a noi pervenuti (4), e ne risulta che lesse:

---

(1) Cfr. Doc. XII. — In relazione con quanto abbiamo superiormente esposto vogliamo qui aggiungere che il BERIGARDO trovasi menzionato in un «Privilegium Doctoratus Auctoritate Veneta» (cioè nel Collegio del Bò) in filosofia e medicina conferito l'11 Novembre 1647 a GIOVANNI EBELING di Amburgo. Cfr. *Gymnasium Patavinum* JACOBI PHILIPPI TOMASINI. ecc., pag. 198.

(2) Cfr. Doc. XV.

(3) Cfr. Doc. XIX.

(4) Archivio Universitario di Padova. Busta 242. Rotuli Artistarum. Pars prior 1520-1739.

1648-49. *Primum et secundum Physicorum.*
1653-54. *Primum et secundum de anima.*
1655-56. *De coelo.*
1658-59. *De generatione et corruptione.*
1660-61. *Primum et secundum Physicorum.*
1661-62. *Libros de coelo.*
1662-63. *Tertium de anima.*

Nei primi tre figura " in paritate primi loci ", avendo per concorrente nel primo Giovanni Cottunio; nel quarto, questo figura vacante; dal quinto e dal sesto figura promosso al primo luogo e legge in concorrenza con Anastasio Galdiolo.

IV.

L'opera alla quale è maggiormente raccomandato il nome del Berigardo è quella ch'egli intitolò *Circulus Pisanus*, ma che forse più propriamente avrebbe potuto chiamare *Circuli Pisani*, dando così ad intendere che in essa, come scrive egli medesimo nella dedica del primo al Granduca Ferdinando II, " Spectantur disceptationes, quas Pisanos circulos iam appellant, ut iurisprudentia demonstrationibus mathematicis vix concedat, medicina non iam facultas videatur, sed scientia, philosophia vero divina atque humana mirum in modum illustrior evaserit et copiosior ", nella quale palestra scrive d'essersi esercitato per dodici anni, quanti corrono dal 1627 al 1639, dal principio cioè alla fine del suo soggiorno Pisano.

Di queste discussioni e di queste dispute ch'erano in uso nello Studio di Pisa, e che chiamavansi appunto " Circuli Pisani ", scrive anco il Fabbroni [1]; anzi ne tocca accennando precisamente al Berigardo, il quale " cum ad circulares disputationes locos afferret multa meditatione et commentatione paratos, et ingenii acumine et eruditionis copia ceteris praestaret, nemo cum illo stare in acie nisi vigilanter nervoseque audebat; et quo magis

(1) *Historiae Academiae Pisanae* Volumen III, ecc., pag. 384

illum petebant adversarii, tanto maiorem lis frustatio dolorem afferebat „ (1).

Anche a Padova, come pure in altri Studii, erano state per lungo tempo in uso quelle che analogamente si chiamavano col nome di “ Circulares disputationes „: terminate le lezioni ordinarie, si raccoglievano i Lettori con i loro scolari in una delle maggiori aule, e “ per horam disputabatur ab ipso Professore eruta a Lectionibus aliqua conclusio, contra quam a Bidello prius publicatam nemini contendere fas erat, nisi Rectori Gymnasii et Doctoribus (2) „. Che se invece un qualche scolaro avesse voluto sostenere una tesi tratta dalle lezioni udite, doveva farla pubblicare nella scuola il giorno prima. Un decreto dei 17 Dicembre 1579 richiamava in vigore l'uso delle dispute circolari, il quale, forse a motivo della peste, pare fosse stato abbandonato, e nel novembre 1583 usciva un nuovo decreto che le disciplinava, fissando anche l'ordine nel quale dovevano succedersi (3). Il Tommasini scrive che il costume ne durò fino al 1605.

Il Berigardo diede adunque il titolo di *Circulus Pisanus* all'opera sua, com'egli scrive, in ricordo di un “ Certamen philosophicum Pisis initum „ e “ ob honores quos in Academia Pisana publicus professor consecutus erat duodecim annis „.

L'opera vide una prima volta la luce nel 1643 dalla tipografia udinese di quel Nicolò Schiratti (4) che meglio delle pa-

(1) Op. cit., Vol. III, pag. 381. — Il Targioni-Tozzetti (*Notizie degli aggrandimenti*, ecc. Tomo Primo, pag. 230) ne scrive: «Io mi ricordo dei Circoli, che si facevano a mio tempo in Pisa, nella Loggia prima della Sapienza, accanto alla Cancelleria, fra i Lettori tratti a sorte e notati in un Diario stampato, e ve ne ho sentiti di tutte le sorte, ma dei molto utili per gli scolari. Siccome per altro tali Circoli riuscivano di gran vessazione per i Lettori, la Fazione dei Giovini, detta anche dei *Liburnensi*, vi si scatenò contro, e tanto fece che, mutato il Governo, furono poi finalmente aboliti i circoli.»

(2) *Gymnasium Patavinum* Jacobi Philippi Tomasini, ecc., pag. 133. Cfr. anche a pag. 421, 425.

(3) *Statuta Almae Universitatis D. Artistarum et Medicorum Gymnasii Patavini*. Denuo correcta et emendata. — Patavii, apud Joannem Speronem et Franciscum Bolzetam, MDXCV, car. 33 *t*.

(4) *Circulus Pisanus* Claudii Berigardi Molinensis olim in Pisano, iam in Lyceo Patavino philosophi primi paris *De veteri et peripatetica philosophia*, ecc. — Utini, MDCXLIII, ex typographia Nicolai Schiratti.

dovane provvide nel secolo decimosettimo alla pubblicazione di lavori dei Lettori dello Studio: questa prima edizione ha prima del frontespizio una antiporta incisa nella quale, con gusto seicentesco, il *Circulus* è frazionato in sei circoli distribuiti come lo sono le sei palle nello stemma Mediceo, con inscritto entro a ciascuno, oltre al numero progressivo, il nome del Principe di Casa Medici al quale viene dall'autore dedicato (1).

E l'opera è effettivamente distribuita in sei parti o cerchii, cioè:

I. De veteri et Peripatetica Philosophia in priores libros Phys. Arist. — Serenissimo Ferdinando Secundo Magno Hetruriae Duci dedicatus.

II. De veteri et Peripatetica Philosophia in octavum librum Physicorum Aristotelis. — Serenissimo Joanni Carolo ab Hetruria dedicatus.

III. De veteri et Peripatetica Philosophia in Arist libros de Coelo. — Serenissimo Matthiae ab Hetruria dedicatus.

IV. De veteri et Peripatetica Philosophia in Aristotelis libros de ortu et interitu. — Serenissimo Leopoldo ab Hetruria dedicatus.

V. De veteri et Peripatetica Philosophia in Arist. libros metereologicos. — Serenissimo Laurentio ab Hetruria dedicatus.

VI. De veteri et Peripatetica Philosophia in tres libros Aristotelis de Anima. — Serenissimo et Reverendissimo Carolo Cardinali ab Hetruria dedicatus.

Ciascuno di questi *Circuli* è poi suddiviso in numerosi altri cerchii minori, a mo' di capitoli

In testa al volume sta, come abbiamo già detto, una bella incisione raffigurante il ritratto dell'autore con la scritta precedentemente riprodotta e chiusa in un'ovale, e sotto vi si legge:

" *Ellipsi minima Physici solertis imago*
" *Clauditur aethereo Mens nequit orbe capi* „.

---

(1) L'esemplare che ne abbiamo sott'occhio, riccamente legato in pergamena e col taglio dorato, appartenente alla Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze, ed ivi segnato « 20. 6. 200 », deve essere uno di quelli dei quali l'Autore fece omaggio alla Corte Medicea.

L'opera è stesa tutta in forma di dialogo tra due interlocutori, Carilao ed Aristeo (1), dei quali il primo sostiene che le difficoltà della filosofia non possono essere meglio spiegate che coi principii di Aristotele, mentre il secondo vuole che a tal fine si seguano le dottrine di Anassimandro: sotto il nome di Aristeo si cela lo stesso Berigardo.

Ma laddove in Galileo apparisce sempre ben chiaro tra le discussioni che si svolgono fra gli interlocutori dei *Massimi Sistemi* quale sia la vera opinione dell'autore, tanto chiara anzi che i censori del *Dialogo* poterono fargliene colpa, in Berigardo non di rado si leggono in bocca ad Aristeo delle considerazioni che avrebbero trovato, e ci accadrà anche di notarlo, posto più conveniente in quella di Carilao e viceversa; cosicchè, e specialmente in qualche punto scabroso, non riesca agevole il comprendere qnal sia veramente il pensiero dell'Autore.

Assai più che l'attenzione dei filosofi, l'opera sembra aver richiamati sopra di sè gli strali dei teologi, i quali vi trovarono da un lato rivivificate le dottrine della setta jonica, e dall'altro la continuata propugnazione dei principii sostenuti dal Cesalpino e dal Pomponazzi, e la dannarono giudicando senz'altro che contenesse l'apologia dell'ateismo. Il Bayle riporta infatti a tale proposito giudizi severissimi del Parker e del Villemandy, il quale ultimo, interpretando a modo suo alcune frasi dell'opera, giunge al segno di accusare il Berigardo di eccitazione al libertinaggio, parola però che è da intendersi nel senso di quella " corrente libertina " della quale lo Studio di Padova veniva accusato di esser focolare (2).

Queste ed altre accuse congeneri prende in minuto ed accurato esame il Brucker, sforzandosi di attenuarle, ed assumendo fino ad un certo punto la difesa delle intenzioni dell'autore (3); e forse a questo aspetto, sotto il quale fu considerata l'opera del

(1) Veggasi a questo proposito: Danielis Georgii Morhofii, *Polyhistor literarius, philosophicus et practicus*, ecc. Tomus II. — Lubecae, sumptibus Petri Böckmanni. Anno MDCCXIV, pag. 154.

(2) *La pensée italienne au XVI. siècle et le courant libertin* par J. Roger Charbonnel. — Paris, librairie ancienne Honoré Champion, 1919, pag. 49.

(3) *Historia critica Philosophiae*, ecc. Tomi IV Pars I. pag. 467-486.

Berigardo, si riferì il Targioni-Tozzetti scrivendo che non fu intesa da tutti (1).

Senza entrare tuttavia in questo campo, vogliamo notare che in siffatti giudizii non conveniva certamente il censore incaricato di esaminare l'opera all'atto di dare la relativa licenza di stampa. Il P. Francesco Bettoti, minore conventuale, dottore in teologia e Lettore primario di logica nello Studio di Padova, rilasciava infatti la amplissima dichiarazione che si legge in capo al volume. E sotto il 2 Luglio 1643 il P. Antonio Vercelli da Lendinara, Inquisitore Generale di Padova, ammetteva l'opera alla stampa, ed il 14 Luglio successivo il P. Lodovico Sillano dei Gualdo, Inquisitore Generale di Aquileja e di Concordia, dava licenza alla stampa in Udine.

Ed anche allorquando diciotto anni più tardi, dopo cioè che l'opera aveva avuto agio di essere largamente conosciuta, curandosene una nuova edizione (2), il P. Giovanni de Angelis, Inquisitore Generale di Padova, dava la licenza di stampa in seguito al voto del Padre Maestro Domenico Contucci, Consultore della Sacra Inquisizione e reggente il *Gymnasium Patavinum* nel Convento di S. Antonio, il quale dichiarava, nulla aver trovato nell'opera che fosse " Catholicae fidei et bonis moribus contrarium „.

E basterà a questo proposito il fin qui detto, e piuttosto

(1) *Notizie degli aggrandimenti*, ecc. Tomo Primo, pag. 81.

(2) *Circulus Pisanus* Claudii Berigardi Molinensis olim in Pisano, iam in Lyceo Patavino Philosophi prim. *De veteri et peripatetica Philosophia in Aristotelis libros octo Physicorum. Quatuor de Coelo. Duos de Ortu et interitu. Quatuor de Meteoris, et tres de Anima.* Ubi ex principiis Aristotelis probe declaratis, Charilaus Philosophus ostendit universae Philosophiae difficultates melius enodari, quam ex ullis aliis. Contra vero Aristaeus alter Philosophus demonstrare conatur variis rationibus et experientiis, ex principiis Anaximandri ponentis unum infinitum corporeum dissimilare, reiecto vacuo et atomis, admissaque sola mutatione loci, has omnes difficultates longe facilius explanari. Opus in hac secunda editione auctius et emendatius. — Patavii, M.DC.LXI, typis Pauli Frambotti Bibliopolae.

L'esemplare della Biblioteca Universitaria di Padova, con la segnatura « 82 . a . 29 » porta la dedica autografa del Berigardo : " Bibliothecae Lycei Patavini. »

verremo passando in rapida rassegna ciò che nell'opera si contiene di relativo ad argomenti che diedero all'autore occasione di pronunziarsi sopra le contribuzioni recate da Galileo a quegli studi di filosofia naturale che forniscono i temi principali di discussione ai *Circuli Pisani.*

In questa nostra rassegna andremo riferendoci alla seconda edizione dell'opera, notevolmente accresciuta: dalla quale rassegna, e lo diciamo subito, il Berigardo risulta tutt'altro che il sistematico oppositore di Galileo, e soprattutto il pertinace sostenitore delle dottrine Aristoteliche, quale piacque di giudicarlo a quanti o conobbero di nome le *Dubitationes*, o scrissero finora dei *Circuli Pisani*, (1) ma, per quello che ne pensiamo, senza averli nemmeno superficialmente esaminati. Di Galileo infatti egli parla sempre con la massima deferenza non solo, ma in molti luoghi ne abbraccia le dottrine e ne adotta le conclusioni, senza tuttavia che le nuove e sane idee della scuola Galileiana possano dirsi essere state da lui pienamente e costantemente seguite.

Così, per modo di esempio, mentre nel Circolo primo, ed in un luogo di esso profondamente modificato dalla prima alla seconda edizione, accennando al famoso sperimento del Torricelli, nega il vacuo " quod a neotericis in tubo vitreo dicitur relinquere argentum vivum ", si viene nel secondo a trattare del moto dei proietti ed esponendosi da Carilao in qual modo esso avvenga secondo Aristotele, si obietta da Aristeo come questi non ne abbia assegnata la vera causa, affermando che il moto non può aver luogo nel vacuo " aere scilicet quo impelluntur corpora, deficiente ". " Quis est, prosegue Aristeo, ille aer deferens?... At aer qui ne unciam quidem plumbi sustinet, etiam vento flante vehementius, quomodo globos centum librarum ad quinque milliaria deferre potest, etiam adverso spirante vento, contra quem

(1) A questi fa eccezione il Ragnisco, il quale, esagerando forse nel senso opposto, ravvisa in quest'opera la manifestazione del " vero rappresentante della fisica [nello Studio di Padova] dopo la partenza di Galileo ". Cfr. *Da Giacomo Zabarella a Claudio Berigardo, ossia prima e dopo Galileo nell' Università di Padova* di Pietro Ragnisco (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Tomo LII, pag. 474-518). — Venezia, tip. Carlo Ferrari, 1894.

incredibile est aerem ipso vento celerius propelli manu, cum proijcitur lapis? „

Il terzo Circolo " in Aristotelis libros de Coelo „ contiene alcuni capitoli interessantissimi circa l'origine del mondo e l'autorità delle Sacre Scritture in questo proposito, e discutendosi " an coelum sit solidum et incorporeum „ riconosce che " Copernici hypothesis tollit multa incommoda in coelis „. Combattendo la tesi della incorruttibilità del cielo, Aristeo porta in campo le macchie " quae cernuntur in ipso sole generari atque dissolvi ac circumferri, eo plane modo, quo descripsit Galilaeus „, le conclusioni del quale a tale proposito egli accetta completamente, anche per osservazione sua propria, e conchiude:

" Necesse est ergo ea [corpora] converti non modo circa, sed prope solem, vel quod omnino probabilius est, solem circa seipsum verti spatio unius mensis et secum ea corpora ibidem producta atque dissoluta circumferre . . . „ e finisce lanciando questa sfida a Carilao: " Has igitur maculas non tam a coelo, quam a doctrina peripatetica absterge si potes „.

Fra le altre ragioni che suffragano la corruttibilità del cielo adduce Aristeo le comete e le stelle nuove, delle quali tre erano apparse tra la fine del secolo decimosesto ed il principio del decimosettimo, prendendo le parti di Galileo nella discussione che a questo proposito egli ebbe a sostenere col Chiaramonti, sebbene poco prima l'autore avesse dichiarato di lasciarne la trattazione a questo " sapientissimus ac omni doctrinarum genere cumulatissimus philosophus „, ed impugnando ancora gli argomenti peripatetici addotti dal Liceti. Il Berigardo si dimostra non soltanto pienamente al fatto delle scoperte astronomiche di Galileo, ma ancora ne difende la retta interpretazione; e mentre Carilao ripete le viete obiezioni contro l'uso e gli effetti del telescopio, gli replica trionfalmente Aristeo, facendo sue le ragioni messe ripetutamente in campo da Galileo, ed in particolar modo nel *Saggiatore*.

Si era infatti imputato di fallacia il telescopio " quia magnitudinem auget in errantibus, in fixis minuit „, ma, parafrasando le ragioni addotte da Galileo, risponde: " utrarum magnitudinem semper auget: quod enim planetae maiores appareant et fixae minores, optime notavit Galilaeus hoc provenire ex radioso capil-

lamento, quod in fixis maius est quam in errantibus habita ratione disci apparentis, quare abraso eo capellitio, discus utrarumque minor quidem apparet, quam dum oculo nudo conspiciebantur „.

Nel capitolo “ de terra „ incomincia Carilao col dire che, volendo Aristeo impugnare la costituzione dell'universo quale è sostenuta da Aristotele, Tolomeo, “ nostrisque theologis „, sia da stabilirsi anzitutto quale sistema degli antichi deva a quello opporsi, poichè “ opinionem de motu terrae impugnare licet, sed non defendere „; ed accennato alla condanna di Galileo, soggiunge: “ tanti philosophi calamitoso exemplo moniti, quomodo sit loquendum, ediscamus „. Ma per allora Aristeo rifugge dall'entrare in così spinosa questione, “ partem quae est, egli soggiunge, de terrae motu circa se et solem, refellimus ambo, amabilitate maxima si fieri potest, contendemusque tantum de alijs, in quibus veteres dissentiunt ab Aristotele, ut de centro universi, astrorumque natura et affectionibus „.

Si prendono quindi le mosse dal discutere intorno a ciò che sia il centro della terra e del mondo, circa la natura di essa terra, non senza toccare dell'opinione del Gilbert, che cioè sia tutto un gran magnete, argomento così magistralmente trattato da Galileo nel *Dialogo*, mostrandosi pienamente a giorno della varia letteratura relativa a questo argomento. Entra poi a trattare della gravità, del modo di contenersi dei solidi immersi nei liquidi e delle cause del loro galleggiare, a proposito delle quali abbraccia le dimostrazioni di Galileo (1), dichiarando che in esse fu prevenuto da Marino Ghetaldi; e viene finalmente ad occuparsi del moto dei gravi liberamente cadenti. Al quale proposito troviamo anzitutto da notare come egli pure rilevi la inesattezza nella quale era caduto Galileo nella seconda Giornata del *Dialogo* (2) “ ubi ait posito terrae motu circa proprium centrum, gravia naturaliter descendentia videri quidem recta linea ferri ad centrum motu

(1) Non arriviamo a comprendere come il Targioni-Tozzetti (*Notizie degli aggrandimenti*, ecc. Tomo Primo, pag. 231) possa dire che il Berigardo trattando delle Galleggianti e della scesa dei gravi « si sforza di battere le teorie del Galileo », mentre al contrario qui le conferma “ ut optime, egli scrive, demonstrat Galilaeus lib. de innatantibus „.

(2) *Le Opere* di Galileo Galilei. Edizione Nazionale, ecc. Vol. VII, pag. 191.

semper accelerato, revera tamen describere semicirculum motu semper aequabili „, senza però colpire nel segno: argomento questo assai dibattuto, come abbiamo già esposto in precedenti occasioni (1).

Proseguendo a trattare la stessa materia, pone in bocca a Carilao la notevolissima dichiarazione che testualmente riproduciamo: “ Quanquam de recto et obliquo descensu gravium accuratissime tractavit Galilaeus, et post ipsum Torricellius Magni Ducis Mathematicus non minori subtilitate et doctrina, hic tamen apponere libet alia principia ex quibus a me demonstratum est aliquid simile 20 annis antequam illi de ea re quidquam vulgassent „. Lasciando la verità a suo luogo per ciò che concerne quest' ultima asserzione (2), che avremmo più ragionevolmente creduto di trovar pronunziata da Aristeo, ecco senz' altro la conclusione alla quale scrive d' esser pervenuto il Berigardo circa questa scesa dei gravi lungo la verticale ed il piano inclinato.

Supposto un triangolo rettangolo del quale la base orizzontale sia il cateto AC (3) e l'altro cateto verticale sia BC, e la ipotenusa AB tripla di questo, “ quando globus labens ex B, pervenerit ad A aut aliud punctum lateris inclinati producti ut libet, si quis velit assignare punctum in latere BC producto similiter, ad quod aequali tempore perveniret idem globus aut alter aequalis si demitteretur simul ex puncto B per latus BC, si quis, inquam, hoc velit, sumatur in latere BC punctum triplo maius distans a puncto B quam punctum D distet ab ipso B, sitque punctum illud C, nam quando globus ex B pervenerit ad D, idem aut aequalis ex B

(1) Cfr. *Di certe obiezioni contro alcune dottrine contenute nel Dialogo dei Massimi Sistemi* (*Serie decima di Scampoli Galileiani*, n.° LXXI [*Atti e Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova*. Nuova Serie. Vol. XI, pag. 40-42]. — Padova, tip. Gio. Batta Randi, 1895). — *Amici e corrispondenti di Galileo Galilei. XXXVIII. Marino Mersenne* (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti*. Tomo LXXVI. Parte seconda, pag. 54-55). — Venezia, premiate officine grafiche di Carlo Ferrari, 1917.

(2) Veggasi a questo proposito: *Storia del metodo sperimentale in Italia*. Opera di Raffaello Caverni. Tomo V. — Firenze, stab. G. Civelli, editore, 1898, pag. 14.

(3) Stimiamo assolutamente superfluo aggiungere la figura che potrà essere con tutta facilità disegnata, seguendo il testo.

perveniet ad C aequali tempore „. Per trovare poi facilmente il punto C, insegna a condurre da D la perpendicolare ad AB che incontrerà il lato BC nel punto cercato. Infatti i triangoli DBC e CBA sono simili, hanno i lati proporzionali e quindi, come CB è $^1/_8$ di BA, così DB è $^1/_8$ di BC. “ Ex his, conchiude, probari potest grave quodcunque naturaliter ex quiete descendens non acquirere gradum ullum determinatae velocitatis, nisi transeundo per omnes tarditatis gradus, ita ut nullus motus adeo tardus cogitari possit, quo tardiorem non habuerit cum coepit moveri „.

A Carilao obietta però Aristeo sul finire del capitolo dedicato a questo argomento, essergli molto dubbio che la scesa accelerata dei gravi abbia luogo secondo la proporzione assegnata d'accordo con Galileo, “ id enim pendet ab experientia globi decurrentis exiguo intervallo, ubi ratione aeris concitati contingere potest ea proportio, non potest autem haberi experientia unius aut plurium milliarium „; e qui la seconda edizione presenta una notevole aggiunta alla prima, nei termini seguenti: “ sed centum cubitorum: Galilaeus enim tantum expertus est repetitis experimentis grave quodlibet spatio quinque minutorum secundorum descendere centum cubitis, quibus Mersennius addit aliquid amplius „ (1).

Nella trattazione di questo argomento trovansi inserite alcune considerazioni dalle quali risulta che il Berigardo aveva esatta conoscenza del principio dell'eguale trasmissione di pressione dei liquidi fino dal 1643, poichè lo enuncia già nella prima edizione della sua opera, sicchè si potrebbe credere che in questo avesse preceduto il Pascal; ma giustizia vuole si riconosca che questo principio era entrato nel pubblico dominio fin dal 1634 con le opere dello Stevino morto nel 1620. Nè sarà fuor di proposito avvertire qui che il Berigardo alquanto più in là accenna ad argomenti dello Stevino addotti da Galileo nel *Dialogo dei Massimi Sistemi*, mentre questi mai lo nomina nè

(1) Può vedersi a questo proposito la lettera del Mersenne al Peiresc sotto i 15 gennaio 1635 (*Le Opere* di Galileo Galilei. Edizione Nazionale, ecc. Vol. XVI, pag. 197). Cfr. anche: Antonio Favaro. *Amici e corrispondenti di Galileo Galilei. XXXVIII. Marino Mersenne.* (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Tomo LXXVI. Parte seconda, pag. 57-58). — Venezia, officine grafiche di Carlo Ferrari, 1917.

qui nè altrove, ed è per lo meno dubbio assai che ne abbia conosciuto le opere.

Cade qui in acconcio di ricordare che, secondo quanto afferma l'Heller (1), avrebbe il Berigardo anticipati i risultati della famosa esperienza del Puy de Dôme, perciò che appresso lui si legge del tubo di vetro " in cuius parte superiori argentum vivum videtur relinquere spatium vacuum... nam in alta turri ubi minus est aeris incumbentis stagnanti hydrargyro in quo est tubus plus relinquitur vacuij, quam ad basin turris vel montis, ubi altior aer magis premat hydrargyrum, eumque compellit per tubum paulo altius efferri et sic relinquere minus vacui ". Ma questa è una aggiunta della seconda edizione del 1661 (pag. 621-622) che non si ha nella prima del 1643; mentre, lasciando pure impregiudicata la questione della priorità vera, è notorio che la relativa pubblicazione fu fatta dal Pascal nel 1648 in una lettera che reca la data 15 novembre 1647 (2).

Compiono questo terzo Circolo cinque capitoli: *De luna; De sole et caeteris planetis; De stellis inerrantibus; De motu astrorum;* e *De immobilitate terrae*, dei quali i primi quattro si leggono con grande interesse: l'autore riferisce con animo spassionato intorno a ciò che era o si stimava tuttavia controverso, e si mostra pienamente al fatto di tutto ciò che al suo tempo era noto intorno a questi argomenti: soltanto in qualche caso, come per esempio a proposito del plagio tentato dal Mayr circa la scoperta dei Pianeti Medicei, lascia desiderare una maggiore benevolenza, se non addirittura sentimenti di giustizia verso Galileo.

A proposito del moto degli astri si scaglia contro l'astrologia giudiziaria, giungendo a scrivere: " si vis divinare, contrarium ad unguem dicito ejus quod astrologi pollicentur aut minitantur ".

---

(1) *Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit* von August Heller. Zwei Bände. II. Band. Von Descartes bis Robert Mayer. — Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1884, pag. 161.

(2) *Traitez de l'équilibre des liqueurs, et de la pesanteur de la masse de l'air contenant l'explication des causes de divers effets de la nature qui n'avoient point esté bien connus jusques ici, et particulierement de ceux que l'on avoit attribuez à l'horreur du Vuide.* Par Monsieur Pascal. — A Paris, chez Guillaume Desprez, rue S. Iacques, à l'image S. Prosper, M.DC.LXIII, pag. 165-194.

Riserbando alla fine di trattare della immobilità della terra, Aristeo vi è invitato da Carilao con le seguenti parole: “ Veni ad systema Copernici Romae damnatum, ut ostendatur, si fieri potest, deesse potius argumenta ad terram mobilitandam, quam ad immobilem asserendam et uterque hoc unum pugnemus „. Un argomento pregiudiziale è portato in campo, ed è questo: “ Ut ostendatur eius systema Romae fuisse iure damnatum, sufficiunt argumenta quae petuntur e sacris literis, et si nullis rationibus evidenter demonstrari potest terram mobilem esse vel immobilem „. Ma queste prove in favore della immobilità della terra, che, del resto, sono le solite esposte dai peripatetici e sorrette dai teologi, egli viene ad ogni modo esponendo, e, con singolare incoerenza, combattendo in pari tempo quelle che Galileo aveva addotte nel *Dialogo:* la confutazione dell'argomento dedotto dal flusso e reflusso del mare è rimandato al Circolo “ in Aristotelis libros meteorologicos „; al quale proposito, come abbiamo già avvertito accennando a quanto si legge nella *Dubitationes,* il Berigardo ha buon giuoco, ma ad ogni modo egli conchiude la sua confutazione con questo omaggio al sommo filosofo: “ Haec adversus hypothesin Galilaei dicta sint veritatis indagandae caussa, unde nullam fieri velim decessionem gloriae, quam vir tantus sibi comparavit tot praeclaris operibus ac monumentis cedro dignis: quin potius ob res divine excogitatas summi atque amplissimi honoris accedere commendationem, quam nulla obscuret posteritas oblivio, tantoque maiorem gloriam adipisci, quanto praestantius est toti terrae locum in coelo vindicasse, quam Hetruriam terrae particulam εἰς τὰ ἑτέρου ὅρια iuxta etymon promovisse „.

E basti il fin qui detto a proposito di questi *Circuli Pisani,* l'esame dei quali abbiamo voluto limitare entro la cerchia strettamente galileiana, mentre altre molte e notevolissime cose s'incontrano [1]; e fra le altre la registrazione di esperimenti, su

(1) Fra le minime vogliamo notare due menzioni dei famosi ventidotti di Custozza, che si leggono a pag. 447, 567 della seconda edizione, e dei quali anche in una recente occasione (*Di alcune inesattezze nel “ Racconto Istorico della vita di Galileo „ dettato da Vincenzio Viviani* [*Archivio Storico Italiano.* Anno LXXIV. Vol II, pag. 149]. — Firenze, tip. Galileiana, 1917) abbiamo registrati altri notevoli ricordi di interesse indirettamente Galileiano.

taluno dei quali anzi l'autore scrive d'aver richiamata l'attenzione del Granduca Ferdinando II; sicchè crediamo immeritato il completo oblìo nel quale quest'opera del Berigardo è caduta, e tanto meno il nessun conto che ne fecero i pochissimi che almeno di vista la conobbero, coinvolgendola nello stesso giudizio giustamente pronunziato intorno alle *Dubitationes:* e quando non fosse pur altro, crediamo che del contenuto di essa potrebbero avvantaggiarsi gli studi di storia delle scienze.

Di altre opere scientifiche del Berigardo, oltre alle due delle quali abbiamo tenuto parola, non fu trovata notizia: il Papadopoli veramente scrive di lui che " Editi sunt Commentarii doctrinae reconditae in universam prope Philosophiam naturalem „ (1); ma è da credere che con questo titolo generico abbia voluto accennare ai *Circuli Pisani*, se anche pur questa notizia non è un parto della sua fervidissima fantasia, nella quale presunzione ci induce il fatto che in appoggio di tale sua asserzione cita " Tomasini, p. 309 „, dove nulla si contiene a tale proposito, limitandosi questi nel luogo citato a registrare la prima condotta del Berigardo allo Studio di Padova, ed a dirlo " multiplicis doctrinae vir „ (2).

Abbiamo già veduto come il Berigardo fosse pure elegante scrittore di versi latini: oltre alle sue opere filosofiche sonvene anche di poetiche, e fra queste abbiamo trovato notizia di una *Elegia votiva ad D. Mariam Magdalenam* (Patavii, 1651), dove dice: " si et post operam quatuor et viginti annis publice datam Philosophiae, felicem mihi in Patriam reditum concedis „ (3).

V.

Pur abbandonando lo Studio di Pisa, aveva il Berigardo conservati legami con la Toscana, ed in particolare con Firenze, dove risiedeva la famiglia di suo fratello, presso la quale anzi,

(1) *Historia Gymnasii Patavini*, ecc. Tomus I, pag. 370.

(2) *Gymnasium Patavinum*, ecc., pag. 309. — Non sarà fuori di luogo il notare che il Vescovo Tommasini fu contemporaneamente al Berigardo in Padova e lo conobbe di persona.

(3) *Notizie degli aggrandimenti delle scienze fisiche accaduti in Toscana nel corso di anni LX del secolo XVII.* Raccolte dal Dottor. Gio. Targioni-Tozzetti. Tomo Primo. — In Firenze, MDCCLXXX, pag. 235.

come informa il Fabbroni (1), era solito passare le vacanze; ed il Welschius, citato dal Brucker (2), conferma che " a paschate cum cathedrae vacare incipiunt, Florentiam se cum familia conferre atque ibidem aestivare solitus est, ut in frequentissima urbe apud veteres patronos, eo lautiora haberet et commodiora studiorum privatorum rite excolendorum otia ".

Delle relazioni mantenute con dotti fiorentini sono pervenuti insino a noi alcuni documenti.

Nella Biblioteca Nazionale di Firenze si conserva nel Cod. 47 della Classe XXXIV un manoscritto intitolato " De Augustissimo Eucharistiae Sacramento Tractatus, in Quaestiones XX distributus ab Jacopo Gaddio " originale e per la massima parte autografo, in fine del quale (a car. 93 *r*) si legge: " Ego Claudius Berigardus, Doctor Sacrae Theologiae et Philosophiae in Patavino Lyceo Professor ordinarius perlegi De Augustissimo Eucharistiae Sacramento opus eruditissimum a Clarissimo Jacopo Gaddio haustum ex purissimis Theologiae fontibus, ita syncerum, ut nihil in eo contra fidem et bonos mores inquinatum videri possit, sed omnia summam eius doctrinam et pietatem exhibeant. Flor. pridie Kal. Oct. MDCXLIV ".

Il quale Jacopo Gaddi, nato del senatore Camillo in Firenze (3) nei primi anni del secolo decimosettimo, studiò a Pisa, a Bologna, a Venezia ed a Padova, nella quale ultima città soggiornò a lungo e strinse amichevoli relazioni con cospicue famiglie e con molti tra i più insigni Lettori dello Studio. Tornato in patria, si dedicò esclusivamente agli studi, diede in luce parecchie opere, per la maggior parte poetiche, ma anche storiche e biografiche, ed altre se ne conservano inedite tra i manoscritti della Biblioteca Nazionale di Firenze. Istituì l'Accademia degli Svogliati ed appartenne a quella degli Incogniti (4): mancò

(1) *Historiae Academiae Pisanae* Volumen III, ecc. pag. 383.

(2) *Historia critica Philosophiae*, ecc. Tomi IV Pars I, pag. 464.

(3) Veggasi il di lui *Trattato Istorico della Famiglia de Gaddi*. Dedicato all'Eminentissimo Signor Cardinale Monti. — In Padova, per Paolo Frambotto, 1642.

(4) L'elogio del Gaddi col relativo ritratto si ha pag. 180-183 di *Le glorie degli Incogniti, o vero gli huomini illustri dell' Accademia dei Signori Incogniti di Venetia*. — In Venetia, M.DC.XXXVII, appresso Francesco Valvasense.

ai vivi nel 1668 secondo il Cinelli [1], e molto più tardi, cioè nel 1675 o nel 1677, secondo il Bandini [2].

Con questo Jacopo Gaddi era il Berigardo in corrispondenza epistolare, e giunsero insino a noi due lettere che questi gli indirizzò da Padova, l'una a Firenze dei 19 Marzo [3] e l'altra dei 12 Novembre 1649 a Lione [4], dove egli verosimilmente si trovava per attendere alla stampa della sua opera *De scriptoribus non ecclesiasticis*: in ambedue queste lettere il Berigardo lo ragguaglia intorno a comuni amici ed a cose dello Studio.

Di maggiore importanza per noi sono le relazioni amichevoli che egli mantenne con Vincenzio Viviani, delle quali pure sono giunti insino a noi documenti rappresentati da due lettere del Viviani e da una del Berigardo; le prime in minute autografe, la terza nell'originale pure autografa, conservateci tutte e tre tra i manoscritti del Viviani [5].

Curiosa la prima del Viviani scritta da Firenze sotto il dì 30 Ottobre 1655, pochi giorni dopo che il Berigardo, terminate le vacanze, n'era partito per riprendere a Padova le sue lezioni, e nella quale, richiamandosi ad una conversazione avuta con lui nella bottega del libraio Cecchi, lo richiede di particolareggiate notizie intorno al modo che il Berigardo aveva asserito di avere per " vetrificare il piombo e renderlo diafano quanto il cristallo ". Manca la risposta del Berigardo, il quale, del resto, di queste trasmutazioni di metalli si era occupato nei *Circuli Pisani*, e precisamente nel capitolo " De mistione secundum antiquos " a proposito dei libri di Aristotele " De ortu et interitu ", ma dove nulla abbiamo trovato del procedimento suindicato.

Ancor più interessanti sono le altre due lettere, delle quali ci siamo già occupati in precedenti occasioni [6], a proposito cioè

(1) *Toscana Letterata*. Cod. Magl. Cl. IX, 67, pag. 981.

(2) Cat. Codd. latin. Bibl. Med. Laur. T. IV. Praef. p. XXX.

(3) Cfr. Doc. XIII.

(4) Cfr. Doc. XIV.

(5) Cfr. Doc. XVI, XVII e XVIII.

(6) *Amici e corrispondenti di Galileo Galilei. XXIX. Vincenzio Viviani.* (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Tomo LXXII. Parte seconda, pag. 40-41). — Venezia, premiate officine grafiche di Carlo Ferrari, 1912.

I successori di Galileo Galilei nello Studio di Padova fino alla ca-

di una aspirazione del Viviani ad occupare in Padova la cattedra ch' era stata illustrata dal suo Maestro. Le informazioni fornite dal Berigardo non indussero il Viviani a persistervi, e forse egli non ebbe mai velleità alcuna di lasciare la Toscana, mirando egli piuttosto, come noi crediamo, ad avere la chiamata da uno Studio di così gran fama, per ottenere un miglioramento delle condizioni alle quali serviva in molteplici uffici il Granduca, e della cui generosità non pare egli avesse grandemente da lodarsi.

Nè chiuderemo questo argomento delle relazioni conservate dal Berigardo in Toscana, dopo che egli ebbe abbandonato lo Studio di Pisa, senza esporre quanto siamo pervenuti a sapere circa quelle ch' egli mantenne, anche molti e molti anni dopo la sua venuta a Padova, col Principe Leopoldo de' Medici (1).

In una bozza di lettera, che si conserva autografa del Principe nella Collezione Galileiana della Biblioteca Nazionale di Firenze (2), priva di data, ma con tutta sicurezza del secondo semestre dell' anno 1661, ed in forma di circolare, che figurava spedita a " P. Angelo di S. Dom.co, Bologna. — D.re Corsini, Bologna. — P. Angelis, Venezia. — S.r D.r Berigardo, Padova. Che lo faccia vedere a qualche virtuoso. — P.re Riccioli, Bologna " leggiamo: " Si come bramo in tutte le occasioni di dimostrare a V. E. con ogni più certa prova la continuazione del mio affetto et la stima che sempre ho fatta della sua virtù, così adesso, essendosi dato quà alle stampe una opera che contiene tre dei quattro ultimi libri che erano smarriti di Apollonio cavati da alcuni m. s. che sono appresso il Ser.mo G. Duca, ho voluto inviarne a V. S. un esemplare, prima che sia fatta palese a tutti. Mi persuado che la sua cortesia lo riceverà con aggradimento

---

duta della Repubblica (Estratto dal *Nuovo Archivio Veneto*. Nuova Serie. Vol. XXXIII, pag. 21-25). — Venezia, premiate officine grafiche di Carlo Ferrari, 1917.

(1) A proposito delle relazioni avute con questo ci sembra opportuno di notare che, nella introduzione alla parte quarta del *Circulus Pisanus* che tratta " de ortu et interitu ", egli ricorda che molte esperienze di cose naturali inserite in questa ed in altre parti dell' opera " ex parte desumptas esse ab ijs, quas Serenissimus Princeps Leopoldus, accuratissime fieri jussit, nullis sumptibus regijs parcens ".

(2) *Cimento*. Tomo XXIII, car. 235.

et riconoscerà insième i sentimenti dell'animo mio, i quali sono sempre volti per la prosperità di V. S. et cui le auguro dal Cielo in ogni abbondanza „.

I libri dei Conici di Apollonio [1], ai quali si accenna qui, sono quelli appunto intorno ai quali siamo entrati nei più minuti particolari nella nostra monografia intorno a Vincenzio Viviani; e ad essa rimandiamo il lettore [2], non senza ricordare che pur dopo di quella l'argomento di tale pubblicazione è stato dottamente illustrato dal P. Giovanni Giovannozzi [3].

Il Berigardo rispose al Principe ringraziando [4].

VI.

Claudio Berigardo che nella citata *Elegia* aveva fatto voti di potere in tarda età far ritorno alla patria; che al Principe Leopoldo de' Medici aveva annunziata la intenzione di ritirarsi a Firenze allo spirare della sua ultima ricondotta, proprio al compiersi della prima parte di questa, lasciò la vita in Padova, in età avanzata bensì, ma per sopravvenuta improvvisa complicazione come vedremo indicare il Niceron, o per apoplessia conforme risulta dall'atto mortuario, addì 23 aprile 1663 in età di 73 anni [5], e fu sepolto nella chiesa di Santa Sofia.

Della epigrafe sua mortuaria, posta a cura di quel parroco

(1) Apollonii Pergaei *Conicorum libri V. VI. VII* paraphraste Abalphato Asphahanensi nunc primum editi. Additus in calce Archimedis assumptorum liber ex Codicibus arabibus Mss. Serenissimi Magni Ducis Etruriae Abrahamus Ecchellensis Maronita in alma Urbe linguarum orientalium Professor latinos reddidit. Io Alphonsus Borellus in Pisana Academia Matheseos Professor curam in geometricis versioni contulit et notas uberiores in universum opus adiecit. — Florentiae, ex typographia Josephi Cocchini ad insigne stellae, MDCLXI.

(2) *Amici e corrispondenti di Galileo Galilei. XXIX. Vincenzio Viviani.* (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Tomo LXXII. Parte seconda, pag. 47-60). — Venezia, premiate officine grafiche di Carlo Ferrari, 1912.

(3) *La versione Borelliana dei conici di Apollonio.* Con 21 lettere inedite di G. A. Borelli. — Roma-Firenze, 1916.

(4) Cfr. Doc. XX.

(5) Cfr. Doc. XXI.

sette anni dopo la morte del Berigardo, è rimasta soltanto memoria per merito del Salomoni che ce la conservò nella sua raccolta d'inscrizioni (1), chè del resto essa scomparve insieme con parecchie altre che arricchivano quell'antico tempio, o per far luogo ad una fastosa lapide nuova, o in occasione di qualche ristauro, o per effetto di qualche turpe mercato (2).

La inscrizione che era " Prope Templi Ostium in Pariete ", diceva:

" Claudii Beriguardi Galli Philosoph. et Medic. in Patavino
" Gymnasio profess. primae sedis, Gallicae luis profligatori (*sic*)
" ossa. Ne tanti Viri periret memoria, inhumari curavit Bernar-
" dinus Pegoruccius Vicent. J. U. D. hujus Ecclesiae Paroch. vi-
" gilantis. Qui Arcus, et portas ampliando, piorum eleaemosynis
" Templum hoc a tenebris eripuit, sic Annuente Illustr. D.no
" Annibale Zacco Nob. Pat. Praeposito. An. Sal. 1670. 9 Kal.
" Sept. " (3).

Dalla prima parte di questa inscrizione risulta che, come già a Pisa, anche a Padova il Berigardo esercitò la medicina, e che anzi s'era acquistata una singolare reputazione nella cura delle

---

(1) *Urbis Patavinae inscriptiones sacrae et prophanae* a Magistro JACOBO SALOMONIO Ord. praed., ecc. studio et labore collectae, ecc. — Patavii, M.DCC.I. Sumptibus Jo. Baptistae Caesari typogr. Pat., pag. 270.

(2) Doveva essere scomparsa anche più di mezzo secolo fa, quando il solerte Conservatore di manoscritti della Biblioteca Universitaria di Padova, RICCARDO PERLI, tra le memorie di varie chiese di Padova, raccolse pur quelle di S.a Sofia. Nel manoscritto infatti (oggidì nell'Universitaria), nel quale egli trascrisse, fra altro, quello che a proposito di essa chiesa si legge appresso il citato SALOMONI, si scorgono traccie delle correzioni ch'egli fece alla sua copia, col riscontro delle lapidi al suo tempo ancora esistenti, mentre quella del BERIGARDO egli riporta con l'errore che contiene, ed anzi aggiungendone un altro [*priorum* in luogo di *piorum*]: prova evidente che, mentre egli compilava il suo lavoro, essa più non esisteva, nè al suo posto nè in altro luogo della chiesa.

(3) Verosimilmente questa data si riferisce agli ampliamenti dell'arco e delle porte che il PEGORUCCI dice d'aver fatto eseguire, e non alla inumazione della salma del BERIGARDO che sarà avvenuta subito dopo la morte; a meno che egli non ne abbia curata la esumazione da una delle fosse comuni per collocarla in luogo distinto sette anni più tardi. Anche nella redazione dell'atto mortuario (Doc. XXI. B), eccezionalmente circostanziato, si vede la mano dell'amico.

malattie celtiche; e dalla seconda che il Parroco della Chiesa di S. Sofia, Bernardino Pegorucci, ne raccolse le ossa da una delle sepolture comuni, e volle nel tempo stesso trasmettere alla posterità la memoria delle benemerenze da lui acquistate, curando con le elemosine dei fedeli una migliore illuminazione con l'ampliamento dell'arco e delle porte d'accesso al vecchio tempio.

Essendoci proposti di esporre nella presente occasione tutto ciò che siamo riusciti a trovare intorno al Berigardo, noteremo come se ne trovi il nome in una dissertazione del Doni (1), ed ancora come alcune notizie che lo riguardano ci furono trasmesse dal Welschius, che gli fu contemporaneo, e che anzi si trovava a Padova per ragioni di studio, o quand'egli era ancor vivente o poco dopo la sua morte. Queste notizie si leggono " in epistolis Reinesianis et Bosianis ", che non ci furono accessibili se non per la citazione che ne abbiamo trovata appresso il Brucker (2): insieme con qualche particolare inesatto (3), fornisce quest'altro, il quale da nessuna altra fonte ci riesce confermato: " cum filium haberet, paternae eruditionis haeredem, quem ob morum humanitatem et inserviendi promptitudinem valde extollit Welschius. Oportet tamen filium ante parentem, nec hunc alios habuisse liberos, si verum est, quod relatum Niceronio, fratrem Ioannem Berigardum eius haeredem fuisse ". Il Niceron, quì citato, scrive infatti che il Nostro morì a Padova l'anno 1663 di un'ernia ombelicale, in età di 85 anni (4), lasciando erede Giovanni Beau-

(1) Joannis Batistae Doni Patricii Florentini *Dissertatio de utraque paenula*. — Parisiis, apud Sebastianum Cramoisy. M.DC.XLIV. — Nell'epistola dedicatoria di Gabriele Naudé " Clarissimo Doctissimoque Viro Joanni Francisco Slingelando " fra le persone che questi aveva conosciute nella occasione dei suoi viaggi, nota a Roma, Leone Allacci; a Firenze, Jacopo Gaddi e Baldassare Nardi; a Pisa, Paganino Gaudenzio; a Cesena, Scipione Chiaramonti; a Bologna, Fortunio Liceti, B. Cavalieri, Angeli; a Padova, G. F. Tomasini, Veslingio, Cottunio, Rodio, Belriguardo; ad Aix, Peiresc; a Parigi, Gassendi. — Abbiamo naturalmente trascelti i nomi delle persone alle quali si riferiscono i nostri studi.

(2) *Historia critica Philosophiae* ecc. Tomi IV Pars I, pag. 464.

(3) " Anno MDCLXVII adhuc cum in vivis fuisse, ex Welschii, qui tum Patavii studiorum caussa vixit, epistola constat " (*Ibidem*).

(4) Questa è argomentata dal supposto anno di nascita 1578.

regard suo fratello, riconosciuto nobile del Sacro Impero nel 1635, per avere avuti quattro avi paterni e materni nobili, padre di Pietro di Beauregard, dottore in filosofia e medicina, il quale essendo morto celibe in Pisa, la sua eredità fu raccolta dal Conte Niccolò di Beauregard, pronipote di Giovanni e di Claudio (1).

Di Pietro Berigardo, che si qualifica " fiorentino ", e che perciò appunto è registrato fra gli " Scrittori d'Italia " dal Mazzuchelli, troviamo ricordata la pubblicazione (Utini, Schiratti, 1645) degli aforismi di Ippocrate in versi ritmici, oltre alla quale nella *Biographie Universelle* dell'Hoefer troviamo attribuiti allo stesso autore " Epigrammata in imagines horti Pisani, 1645 ".

Nessuna altra memoria diretta od indiretta di Claudio Berigardo ci venne fatto di trovare. Non è dubbio che di un così cospicuo insegnante sarà stata pronunziata anche la consueta orazione funebre, la quale però, se esiste, è sfuggita finora alle nostre più diligenti ricerche.

---

(1) *Mémoires pour servir à l'histoire des hommes illustres dans la republique des lettres*, ecc. par le R. P. Niceron barnabite. Tome XXXI. — A Paris, chez Briasson, M.DCC XXXV, pag. 125. Qui veramente è detto che queste notizie sono tratte da un manoscritto consegnato nel mese di giugno 1710 " au sçavant auteur des notes sur le Naudaeana ", ma nelle *Additions et corrections au Naudeana*, in appendice a *Naudeana et Patiniana ou singularitez remarquables prises des conversations de Mess. Naudé et Patin*. Séconde édition. — A Amsterdam, chez François vander Plaats, MDCCIII, non è che la menzione di " Petrus Berigardus né à Florence. "

Il Prof. H. Buriot-Darsiles, il quale ha avuto la cortesia di istituire, dietro nostra istanza, ricerche negli Archivi Dipartimentali di Moulins, trovò: " à la date du 27 juillet 1665, l'acte de mariage de Nicolas Guillerment, sieur de " Beauregard, en Toscane " (*sic*), fils de feu Pierre Guillermet, chirurgien de Moulins, avec Catherine Simonnin, fille de noble François Simonnin, contrôleur au grenier à sel de Moulins, et de Marguerite Mayat ".

DOCUMENTI

I.

R. Archivio di Stato di Pisa. Archivio dell' Università. Negozi dello Studio. Filza 6 (N. Gen. 22), car. 130, 132.

Mancando di venire il Ciardi (1) all' Ord.lo di Filosofia, conviene pensare a un altro, et sono proposti gli appresso:

Gian Tomaso Gigliolo, Perugino.
Scipione Chiaramonti, da Cesena.
Giovanni Cottunio nob. di Tessalonica.

. . . .

Lo Studio di Pisa ha due Filosofi Estraordinarii, il Talentoni (2) con D. 130 ed il Pellegrini (3) con D. 80, buoni lettori, ma che per diverse cagioni si teme non habbino a fare molta passata nella Filosofia, et per essere questa una professione importantissima et anzi necessaria, ma che ha pochi seguaci, pare convenga pensare a reggerla, a fare qualche allievo.

Sento hora esserci in Firenze un Claudio Gilimer Franzese nato in Molins nel Borbonese, al quale il P.re Confessore di Mad.ma Serenissima fa ottima attestazione, è huomo di circa 35 anni, perito di greco molto et anco di Filos.ia et buone lettere, et del quale, oltre a quello che sa ora, che non è poco, si spera habbi da fare grand.mo acquisto, et pervenire a grand'eccellenza, havendo per ciò grande apparato, a fondamenti et vedendosi che in poco più d'un anno che è stato in Firenze, ha fatto notabilissimo acquisto, è povero, et dovria con lo stipendio della Lettura non solo mantenere sè, non havendo altro, ma anco ajutare un suo povero fratello carico di famiglia, et scarso di fortuna et guadagni.

Questo è quanto.

24 d' Ottobre 1627.

Gir.o da S.ia Prov.re Gen.le

(1) Angelo Cardi da Siena che non accettò l' invito alla cattedra Pisana, benchè gli fosse offerto lo stipendio di annui scudi 700.

(2) Bartolomeo Talentoni da Fivizzano.

(3) Giovanni Pellegrini da Camajore.

Feb. Elegesi p. filosofo ord. Scipione Chiaramonti con li soliti honori, carichi et prerogative, e con stipendio di settecento scudi l'anno con che venga al principio di quaresima, et p. filosofo straord.[io] Claudio Gilimer con stipendio di centotrenta scudi l'anno.

Leonardo Accolti. 19 Nov. 1627.

II.

Archivio suddetto. Filza 6, car. 230, 231 *t.*

Essendosi partito condotto da Bolognesi il Vico Scapinelli, modenese, Humanista di Pisa, conviene pensare al successore, e vengono proposti gli appresso:

Paganino Gaudentio nato in Grigioni.

Girolamo Rossi nobile pavese.

. . . .

Claudio Biligard di Molino Franzese legge Filosofia Estraord.[ia] in Pisa con D.[ti] centotrenta, et nell'oratione che fece per il suo principio in Pisa si portò benissimo, e credo si contenteria di modesta provisione, ma non si è visto tanto di lui che si possa assicurarsene.

Antonio Bologna pontremolese.

Domenico Tempesta romanesco.

Andrea Torelli di Digione in Borgogna.

Girol.[o] da S.[ta] Prov.[e] Gen.[e]

Conducasi per anni quattro Paganino Gaudentio.

Di Fir.[e] a' 16 di 8.[bre] 1628.

III.

Archivio suddetto. Filza 6, car. 332 *r.*, 334.

Sono già otto anni, Ser.[mo] Sig.[re] che per giustissime cagioni si dimesse l'uso antichissimo et poco, o forse mai del tutto interrotto del dare ogni quattro anni aumento a' Lettori di Pisa, consuetudine credo di tutti gli Studij d'Italia, per incitare i Lettori ad opere virtuose et ad ammaestrare la gioventù senza perdonare nè a fatica nè a diligenza alcuna. Quest'intermissione ha tolto assai l'animo a' lettori e dato grave scossa allo Studio con rischio di maggiore et quasi irreparabile, se dalla benignissima mano di V. A. non viene in qualche parte sollevata la gran necessità d'alcuni, perchè astretti dalle gravi spese cresciute da pochi anni in qua notabilissimamente, et dalli scarsi stipendij, parte d'essi lascieranno di leggere, et quelli che forzosamente seguiteranno per non aver altro impiego, temo che poi faranno scarsamente l'obligo loro.

. . . .

Rappresenterò dunque a V. A. quelli che credo meritino d'essere in più consideratione per qualche aumento:

Francesco Seghieri da Montecarlo Fil. ord.
Niccolò Buonaparte da San Miniato.
Curtio Cintoletta Can.°
Domenico Del Vigna Fior. semplicista.
Fra Libero Sinibaldi.

. . . .

Claudio Biligard di Molins, Franzese, Filos.° estraord.° con S. centotrenta. Ha dato gran saggio in due anni, che ha letto in Pisa, di buon filos.° et di buonissimo humanista, et si ritrova in grande strettezza, dovendo in questi tempi così cari mantenersi col detto stipendio, et anco ajutare un suo fratello e nipoti, e però ricorre alla pietà di V. A.

(Dialisi augumento di trenta scudi)

Bartolomeo Talentoni da Fivizzano.

Cosmo Svetonio, già Rabino Hebreo dal 1620 in qua Lettore di Lingua Hebrea.

Di Firenze, a' 18 di S.bre 1629.

Girol.° da Somaja P. G.

IV.

ARCHIVIO suddetto, Filza 6, car. 449, car 462 *t.*

Negotiatione del Ruolo dello Studio di Pisa
de' 14 d'Ott. 1630.

Pretendenti al giardino:
Domenico Vigna.
Bart. Talentoni.
Claudio Beriguard. Fil. estr. et Gio. Gugl.mo cerusico suo fratello franzesi.

Firenze, 7 di Ottobre 1630.

Girol. da S.ia P. G.

(per adesso seguiti fra Franc. et propongasi quanto prima i soggetti per la detta cura).

V.

ARCHIVIO suddetto. Filza 6, car. 859.

I Lettori dello Studio di Pisa, che sono stati quattro anni e più senza havere aumenti ricorrono alla solita benignità di V. A. et sono gli appresso:

. . . .

Claudio Biligardi di Molins, franzese, Filos.° estr. con S. 160. Si dottorò nel 1621. Cominciò a leggere in Pisa nel 1627. È non meno buon Filosofo che Humanista, e Poeta Latino et fa le sue funzioni bene et elegantemente. Dice che l'Auditore Cavalli b. m. gli dette grand' intentione che avrà cento scudi di aumento, et n'ebbe quattro anni sono trenta.

(Diaseli novanta scudi)

Firenze, 13 di Settembre 1633.

Girol. da Somaia P. G.

VI.

Archivio suddetto. Filza 6, car. 1009.

Ser.mo Gran Duca

Scipione Chiaramonti da Cesena Filos.° Ord.° con S. 750 per quest'anno, essendo impiegato in stampare una sua opera, si scusa non potrà venire, e io temo non tornerà più, ma per honorevolezza sua e dello Studio si potria lasciare nel Ruolo senza stipendio.

(Lascisi nel Ruolo senza stipendio).

Resta il Seghieri solo ordinario di Filos.ia e pare conveniente dargli concorrenti e vi sono:

Claudio Biligard Franzese di Molins Ext.io di Filos.ia con S. 200, che ha letto già 7 anni con molta approvatione et con lui credo sarà benissimo collocata con un aumento di S.

(Concedeseli una Cattedra di ordinario di Filosofia con cinquanta scudi di augumento).

Di Fir. 10 di S.re 1634.

G. da S. P. G.

VII.

Archivio suddetto. Filza 7, car. 178 *r*, 178 *t*.

Lettori dello Studio di Pisa e loro Prov.ni dell'anno 1636.

. . . .

Il Sig. Claudio Belriguardo . . . . . . S. 250.

VIII.

Archivio suddetto. Filza 7, car. 195 *r*.

Claudio Berigardi Lettore Ordinario nello Studio di Pisa, hum.° ser. di V. A. S. ha bisogno di trasferirsi, e trattenersi in Germania tutta la prossima invernata per supplire alle occorrenze di Giov. Berigardi suo fratello, cerusico del Ser.mo Sig. Principe Mattias, il quale Giovanni è

stato conceduto dal med.º S. Principe per ditto tempo al Ser.mo Sig.r Principe Gio. Casimiro di Pollonia. Et però supplica hum. V. A. di concedergli licenza per tutta la detta invernata dal d.º Studio, et che il luogo et la Cattedra gli sia conservata. Che la riceverà per sing.ma gratia.

Sua Altezza, in riguardo del servitio del Ser.mo S. Principe Gio. Casimiro di Pollonia et del Ser.mo S. Principe Mattias, concede licenza al Dott.r Berigard per l'anno prossimo, la cui prossima terzeria comincierà a Nov.º pross. 1637, di trattenersi in Alemagna, ma senza provvisioni, riserbandogli l'honore del suo luogo et Cattedra nello Studio di Pisa.

FER.

Persio Falconcini, 2 7bre 1637.

IX.

R. ARCHIVIO DI STATO DI PISA. Archivio dell' Università. Negozi dello Studio. Libro di Supliche e Rescritti per lo Studio Pisano. Reg. 1 (N. Gen. 11), car. 37 *r*.

Claudio Berigardi, devotissimo servo di V. A. S. hum.te la sup.a che le faccia gratia di concederli q.º anno li sessanta scudi per la Cura del giardino de' semplici non ostante che non habbia servito più di cinque mesi, e li anni susseguenti lasciarli i detti sessanta scudi per augumento della sua provisione, et pregherà N. S. per ogni magior grandezza di V. A. S.

FER.

Si contenta S. A. che habbia li scudi sessanta datili per haver cura del giardino, non ostante che non habbia servito l'anno intero; e che in futuro habbia scudi cinquanta l'anno per augumento della sua provisione ordinaria e tale augumento cominci a 9bre prossimo futuro.

Persio Falconcini, 26 marzo 1637.

X.

ARCHIVIO suddetto, car. 40.

Il D.r Claudio Berigardi, che suplicava che S. A. li concedesse q.º anno li sessanta scudi per la Cura del Giardino de' Semplici, non ostante che non habbia servito più di cinque mesi, e gl' anni conseguenti lasciarli li detti S. 60 per augumento della sua provisione, ottenne benigno rescritto di questo tenore, cioè:

(Registrata di sopra a car. 37).

XI.

R. Archivio di Stato di Venezia. Senato Terra. Filza 421.

Reformatori
Ser Nicolò da Ponte
Ser Piero Foscarini absente
Ser Alvise Valaresso K.r

1639. 20 maggio in Pregadi.

Vacando nello Studio di Padoa la lettura della Filosofia ordinaria in luogo di Do. Fortunio Liceto andato a Bologna; et essendo col mezo del residente nostro a Fiorenza, conforme le commissioni dategli da' Reformatori dello Studio medesimo, concluso l'accordo con Do. Claudio Belriguardo Francese, che da molti anni in qua legge nello Studio di Pisa, con satisfattione et decoro di quello Studio; è bene l'accettarlo, affine che luogo sì principale non resti senza la debita provisione, però

L'anderà parte che sia condotto Do. Claudio Belriguardo Francese alla lettura della Filosofia ordinaria in parità del primo luogo tenuto da Do. Zuanne Cottunio con fiorini ottocento annui; et altri fiorini cento per il viatico per questa sol volta, intendendosi la presente condotta per anni 4 di fermo, et doi di rispetto a benplacito della S. N. Haver debba il Collegio conforme all'ordinario de primi luoghi, et tutte le preminentie prerogative et utili soliti darsi al detto luogo; dovendogli principiar il tempo della presente condotta il giorno che darà principio a leggere.

——+—— 120
———— 3 L. C.
———— 9

Alvise Querini Segretario.

XII.

Archivio suddetto. Senato Terra. Filza 513.

Reformatori.
Ser Piero Sagredo P.
Ser. Z. Grimani K.r
Ser Bertucci Valier K.r

1646. 12 gennaro in Pregadi.

Havendo Do. Claudio Berigardi Francese lettor di Filosofia ordinaria nel 2.o luogo in parità del primo adempita la sua condotta, et confirmato il suo valore così nelle lettioni, come anco nell' havere mandato alle stampe più libri sopra le principali parti della Filosofia naturale con sua molta lode et stima per il frutto che apporta a medesimi scolari,

L'anderà parte che Do. Claudio Berigardi Francese sia ricondotto alla medesima lettura di Filosofia ordinaria del 2.o luogo in parità del primo

con accresimento di Fiorini 200 alli ottocento che si trova havere; sì che in tutto sieno fiorini mille all'anno per anni 4 di fermo, et due di rispetto, et questi a beneplacito della S. N., cominciando la presente condotta dal fine della precedente.

——+——— 108
——————— 2 1646, 23 mai L. C.
——————— 9

Alvise Querini Segretario.

(*Allegato I*)

Ill.[mi] et Ecc.[mi] Sig.[ri] Reformatori
dello Studio di Padova.

Claudio Berigardi lettore di filosofia ordinaria in parità del primo luogo et hum.[mo] servitore delle V. Ecc.[ze], havendo finito la sua condotta di sei anni, et con le sue lettioni et libri stampati sopra le parti principali della filosofia, havendo mostrato quel che può et desidera di fare con altre opere per il servizio della Ser.[ma] Republica. Supplica le V. Ecc.[e] di volerlo honorare d'una altra condotta, che comminci dal fine della precedente con quello augumento che parrà conveniente alla sua servitù et alla loro benignità.

Et perchè nella sua Ducale ci sono queste parole (haver' debba il Collegio conforme all'ordinario de primi luoghi) quali parole per non esser' state dichiarate, il detto Berigardi questi sei anni passati non ha goduto delle prerogative che contengono, Supplica ancora le V. Ecc.[e] di voler' dichiarare che queste parole contengono tre cose: la prima d'esser' Promotore necessario nel Collegio del Vescovado: la seconda d'esser' Presidente al suo ordine nel Collegio del Bo: et la terza d'haver' la precedenza a tutti luoghi secondi ne detti collegi. Et pregherà N. S. Iddio per ogni maggior' grandezza delle V. Ecc.[e]

(*A tergo*) Supplica per la ricondotta del Dottor' Claudio Berigardi.
a' 15 dicembre 1645
condotto 20 maggio 1639. f.[i] 800.

(*Allegato II*)

Ragioni del Dottor' Claudio Berigardi per la dichiaratione delle parole della sua Ducale, che sono queste (Haver' debba il Collegio conforme all'ordinario de primi luoghi et tutte le preheminenze, prerogative et utili soliti darsi a detto luogo).

La prima ragione è che la Ducale dice che il Berigardi viene al luogo del Dottor' Liceti, quale haveva il Collegio, di modo che senza altre parole il Berigardi haveva il Collegio. Di questo ce ne esempio, perchè nella Ducale del Dottor' Soncino si diceva che era condotto al luogo del Dottor' Prevozio, senza far mentione del Collegio, tuttavia il

Dottor' Soncino entrò nel Collegio, come harebbe fatto il Berigardi. Se dunque le parole della Ducale (Haver' debba il Collegio conforme all'ordinario de primi luoghi) non significassero altro che haver il Collegio semplicemente, sarebbono superflue.

La seconda ragione è che in nessuna Ducale di quelli che per grazia hanno il Collegio semplicemente, si troveranno mai queste parole (conforme all'ordinario de primi luoghi), ma solamente (Haver' debba il Collegio).

La terza ragione è per mostrare che queste parole non sono messe a caso, perchè il Berigardi prima che esser' condotto, domandò le prerogative de primi luoghi nel Collegio, et le fu risposto da chi n'haveva ordine, che le erano concesse, come farà vedere in due lettere, una scritta da Monsig.re Gaspar' Lonigo, et l'altra da parte del Sig.re Residente in Fiorenza, chi haveva ordine di questa condotta.

Dubitano tuttavia alcuni che queste parole non danno al Berigardi se non il Collegio semplicemente, perchè le parole seguenti della Ducale dicono, che habbia tutte le prerogative et utili di detto luogo, et non dicono di detti luoghi primi. Ma la ragione è perchè il Berigardi non ricercò le prerogative de' luoghi primi, come di legere nella Scuola grande, ma chiese solamente le prerogative de primi luoghi nel Collegio. Così vien' dichiarato che habbia il Collegio conforme all'ordinario de primi luoghi, ciò è esser' Promotore necessario nel Collegio del Vescovado, esser Presidente al suo ordine nel Collegio del Bo, et haver la precedenza a tutti luoghi secondi ne detti Collegi, ma non già di legere nella scuola grande, chi è prerogativa fuor' del Collegio, la quale vien' esclusa con queste parole seguenti della sua Ducale, chi le da tutte le prerogative di detto luogo suo, ma non tutte quelle de primi luoghi.

(*A tergo*) Ragioni per la dichiaratione della Ducale del Dottor' Claudio Berigardi.

XIII.

Biblioteca Nazionale di Firenze. Ms. Fondo Naz. II. IV. 543, car. 60 *r*.

Ill.mo Sig.re mio prone oss.mo

Alla cort.ma di V. S. Ill.ma del 6 ultimo le dirò che il Sig.re Rodio (1) come mi disse prima et hoggi ancora havendo risposto d'haver ricevuto le scritture che io li mandai da parte sua, non occorreva che io dicessi altro perchè aspettavo l'occasione di mandarle i libri del Sig.re Scioppio (2), come fo adesso in quel fagotto che il Sig.re Mancini (3) li manda a Fi-

(1) Giovanni Rodio danese.

(2) Gaspare Scioppio, del quale nella lettera successiva troveremo annunziata la morte.

(3) Lelio Mancini, lettore di diritto canonico, già di diritto civile, nello Studio di Pisa.

renze et se in altro la posso servire m'avvisi liberamente. Sentirà dal detto Sig.re Mancini come finalmente i suoi libri son arrivati qua et altre particolarità. Il Sig.re Rodio nel medesimo fagotto le manda l'Auraica del Conte Zabarella [1], et le scrive ancora. Il medesimo a preso l'assunto di parlare a quel Sig.re Beniamin Dantiscano, et domandarle quanto lei scrive, perchè io non lo conosco, ma l'harei cercato se il Sig.re Rodio non m'havesse detto che in questa cosa la servirà meglio di me per conoscerlo particolarmente. Altre lettere non ho avuto da V. S. Ill.ma, nè per adesso le posso dir altro se no che mi honori de' suoi comandi, mentre le auguro il colmo d'ogni bene et cordialmente la riverisco.

Pad. 19 Marzo 1649.

di V. S. Ill.ma

Devot.mo et oblig.mo Serv.re
Claud. Berigardi.

All' Ill.mo Sig.re mio prone oss.mo
Il Sig.re Jacopo Gaddi
Fiorenza.

XIV.

Biblioteca Nazionale di Firenze. Ms. Magliab. Cl. VIII, 909.

Vengo di ricevere la gratissima di V. S. Ill.ma del 15 d'ottobre.

Mi rallegro infinitamente del suo felice viaggio in Francia, et del suo secondo volume finito di stampare. Ho parlato al Sig.re Dottor Mancini, quale ha ricevuto la sua lettera, ma per caggion d'una febre longa di duo mesi non ha potuto ancora far altro: s'esibisce tuttavia prontissimo in quello potrà di servirla et le rende infinite gratie come fo io ancora dell' honore che ci fa nelle sue dottissime opere. Parlerò poi alli altri et farò quanto ella comanda. Le ho fatto vedere il suo giudizio stampato de' Giesuiti con le approbazioni et lo mostrerò ancora alli altri Dottori che fecero difficoltà di sottoscrivere.

Harà inteso la morte del Sig.re Veslingio [2] anatomico nostro al medesimo tempo che morì il Ruschi altro anatomico di Pisa. Martedì ultimo il nove del corrente morì qua in casa del Sig.re Pierucci [3] il Sig.re Conte Gaspar Scioppio, il quale havendo con troppo fervore letto un libro scritto contro di lui da un tale Alberto de Albertis Giesuito Milanese, sopraggiuntale una febre di un mese et mezo con maninconia straordinaria che non ha più voluto nè mangiar nè bere, è finalmente morto a 74 anni con gran giubilo de' Giesuiti in questo anno di giubileo. Il luogo del giardino del S.r Veslingio et la lettura de' Semplici è stata conferita

---

(1) Iacopo Zabarella. L'*Auraica*, qui citata, una delle numerose scritture sue d'indole araldico-genealogica, fu pubblicata a Padova nel 1648.

(2) Giovanni Veslingio, mancato ai vivi il 30 agosto 1649 in età di 51 anno.

(3) Gio. Michele Pierucci era a questo tempo Lettor di Pandette nello Studio.

al medico Torre (1), ma la lettura sua di natomia non è ancora data perchè non si trova soggetto.

Altra novità non habbiamo qua se no carestia d'ogni cosa mai più vista. Le cose della guerra contro il Turco vanno malissimo per l'ostinazione de' Principi Cristiani. Quasi tutti i lettori di Pisa sono morti et sento che hanno adesso dati di nuovo 17 luoghi vacanti. Qua habbiamo la sanità, ma travagliata dalla fame. Se in altro la posso servire, comandi liberamento, mentre con ogni maggior affetto la riverisco et auguro felice ritorno alla patria.

Padova, 12 9.bre 1649.

Di V. S. Ill.ma

All' Ill.mo Sig.re et prone oss.mo Il Sig.re Jacopo Gaddi Lione.

Dev.mo et obblig.mo Serv.re Claudio Berigardi.

XV.

R. Archivio di Stato di Venezia. Senato Terra. Filza 588.

Li Refformatori dello Studio di Padova.

1653. 8 aprile in Pregadi.

Do. Claudio Berigardi Francese Lettor di Filosofia ordinaria in parità del primo luogo ha adempita la sua ultima condotta di sei anni, et ha dimostrato con la lettura continova e con più libri dati alle stampe, la qualità del suo valore et virtù. Alla lunghezza di servitio fruttuoso, et al merito ben distinto è dovuto ogni attestato del Pubblico affetto et gradimento, però

L'andarà parte ch' il soddetto Claudio Berigardi Francese sia ricondotto ai servitii della S. N. nella medesima Lettura di Filosofia ordinaria in parità del primo luogo con accrescimento di fiorini doicento alli mille che si trova havere, si che in tutto siano fiorini mille doicento all'anno, per anni 4 di fermo, et doi di rispetto, et questo a beneplacito della S. N., cominciando la presente condotta dal fine della precedente.

——+—— 118
—————— 6
—————— 7

1652 XI aprile Lecta Collegio
Vianoli Seg.rio

(Allegato I)

Ill.mi et Ecc.mi Signori

Claudio Berigardi lettore di Filosofia ordinaria in parità del primo luogo et devotissimo servitore delle Ecc.ze Vostre doppo haver' finita la

(1) Giorgio Dalla Torre medico padovano.

sua condotta ultima di sei anni et dimostrato con la lettura continua et con i libri fatti stampare et mettere in luce da lui sopra le parti principali della Filosofia, quello che può et è per fare con altre sue fatiche et opere in servizio della Ser.ma Republica.

Supplica reverentemente VV. Ecc.ze Ill.me in volerlo honorare di un altra condotta, la quale cominciar s' intenda dal fine della precedente, con quell'accrescimento chi sarà stimato convenirsi dalla di loro benignità.

Che di queste grazie rimarrà esso supplicante humilissimo con obligation' eterna di pregar' Iddio per ogni lor' maggior grandezza et prosperità.

(*A tergo*) Alli Ill.mi et Ecc.mi Sig.ri Reformatori dello Studio di Padova.

Per Claudio Berigardi lettor' di Filosofia.

(*Allegato II*)

Ill.mi et Ecc.mi Signori.

Claudio Berigardi lettore di filosofia ordinaria in parità del primo luogo et devotissimo servitore delle Ecc.ze Vostre doppo haver' finita la sua condotta ultima di sei anni et dimostrato (*segue come nell'Allegato I*).

Seguono le copie delle ducali in data 20 maggio 1639 e 12 gennaio 1646 (m. v.) delle due prime condotte, fornite bensì delle formule iniziali e finali come furono trasmesse al rappresentante di Padova. Di più sotto la copia della prima è la nota:

Per la Canc.ria D.ti 20
Per il viaggio D.ti 2. L. 3.2.

e sotto la copia della seconda quest'altra nota:

per la Canc. D. 16 B. V.
1647. 26 febraro

Reg.ta nella V. Coll.a 46 Banca Generale di Padova nel libro dello Studio.

XVI.

Biblioteca Nazionale di Firenze. Mss. Galileiani. *Discepoli*. T. 47, car. 15. Minuta autografa di Vincenzio Viviani.

Al Sig.r Dott. Claudio Berigardo. Padova. 30 ottobre.

Se il viaggio di V. S. Ecc.ma sarà stato quale io gliel' ho bramato, son certissimo che più felice non poteva ottenerlo, onde vivo con desiderio d'averne qualche avviso da lei medesima et insieme d' intendere qual sia il suo presente stato di sanità, che io gli prego fortunatissima. Intanto sono per richiederla della seguente grazia. Avvenne a V. S. Eccel.ma che una sera nella bottega del Cecchi libraio, discorrendo col Sig. Dott. Rinaldi e me di varie esperienze curiose tanto proprie che d'altri, ella tra l'altre accennò d'aver modo di vetrificare il piombo e ridurlo diafano quanto il cristallo, a tal detto non ebbi ardire allora d' in-

terrogarla dell' invenzione, ma restò ben in me la curiosità di saperla, et avendovi di poi fatto reflessione mi si è quella talmente accresciuta che forse è divenuta temerità.

Supplico dunque V. S. Eccel.ma, mentre però ciò non sia un secreto suo proprio, o ricevuto in confidenza da altri, a compiacersi di comunicarmelo, esplicandomi il modo, le materie, la dose et altro che si ricerchi a tal operazione, assicurandola che me ne farebbe segnalatissimo favore e le ne resterei obbligatissimo infinitamente. E se all' incontro posso valere in comodo suo, desidero sappia che mi reputarò felicissimo quando me ne darà l'occasione, et qui rassegnandole il mio devotissimo ossequio umilmente la reverisco.

Di F. 30 Ott. 1655.

Di V. S. molto Ill.re et Ecc.ma Dev.mo et Obbl.mo V. V.

XVII.

Biblioteca Nazionale di Firenze. Mss. Galileiani. *Discepoli.* T. 47, car. 36. Minuta autografa di Vincenzio Viviani.

Al Sig.r D.r Claudio Berigardi. Padova. 15 X.re 1657.

Molto Ill.re et Ecc.mo mio Sig.re et Pron Col.mo

Supplico V. S. molto Ill.re et Ecc.ma a farmi grazia di darmi particolar ragguaglio di quello sia seguito intorno alla provvisione della Lettura delle Matematiche in Padova, che vacò per morte del Sig.r Argoli [1], la quale V. S. Ecc.ma per il soverchio affetto che lei mi porta mi ha più e più volte proposto et ultimamente fatto istanza di ricercare, et cioè se a quest' ora sia conferita e con che provvisione, et caso che resti ancora vacante, chi siano i pretensori, quali di essi siano più avanti in speranza [illegible] con che stipendio così da principio sia per esser condotto a detta lettura, riducendolo a moneta nostra fiorentina, e se un forestiero fosse per aver miglior partito di un suddito [illegible] cose simili, tutto per servire ad un amico che di presente me ne fa instanza e non essendo questo per altro mi rassegno il solito

Da F. 15 X.e 1657. Di V. S. molto Ill.e et Ecc.ma
Dev.mo S.re vero
Vinc. Viviani.

XVIII.

Biblioteca Nazionale di Firenze. Mss. Galileiani. *Discepoli.* T. 144, car. 63.

Molto Ill.re et Ecc.mo Sig.re mio prone oss.mo

In risposta alla di lei gratissima da me ricevuta solamente hier l'altro secondo la tardanza delle lettere di Padova, li dico che quella

---

(1) Andrea Argoli, mancato ai vivi addì [illegible] settembre 1657.

catedra non si darà di certo d'un buon pezzo et forse di tutto quest' anno. Perchè i Sig.ri Reformatori hanno fatto scrivere in Francia et per tutto di quella catedra et di quella del S.r Liceti et ancora di quella del S.r Cottunio. Ma io non credo che trovino sogetti proportionati. Se vogliono un par del Bugliardo (1), non verrà che non habbia almeno mille dugento piastre fiorentine che sono 2000 di quelli ducati o fiorini dello Studio, de' quali tre fanno due piastre fiorentine manco dieci crazie. Lo Studio adesso paga addaggio per causa delle guerre, et siamo già creditori quasi d'un anno. Dio sa quel che sarà all'avvenire. Il Sig.re Andrea Moretti bresciano matematico et ingegniere della Ser.ma Repubblica è quello che si crede doverla havere (2). Ma le nimicizie che lo tengono sequestrato li permetteranno difficilmente di conseguirla. Pure, se l' havesse, per esser suddito, non credo li darebbono più di 300 scudi fiorentini. A un forestiero si darebbe il doppio. Il Sig.re Andrea Argoli di anni vicino a novanta è morto con 750 scudi fiorentini et credo venisse qua con 400 incirca. Questi Signori stimano tanto lo Studio di Padova, che credono dover trovare che ci venga alle sue spese. Staremo a vedere che fa la loro lettera invitatoria " Circuit et fatuos non invenit „, come dice Giovenale. Se saprò altro, lo scriverò a mio nipote che gliene darà avviso: ma il negozio vuol dormire un pezzo, sin che verranno dal cielo danari nella cassa vota dello Studio. Et per fine con augurarli il buon capo d'anno le bacio reverente le mani.

Padova, 28 Dec. 1657.

Al molto Ill.re et Ecc.mo Sig.re mio pron oss.mo
Il Sig.re Vincentio Viviani
Fiorenza.

Di V. S. molto Ill.re et Ecc.ma
Dev.mo et affett.mo Ser.re
Claudio Berigardi.

XIX.

R. Archivio di Stato di Venezia. Senato Terra. Filza 662.

Li Refformatori dello Studio di Padova.

1659 2 aprile in Pregadi.

Sostiene nello Studio di Padoa D. Claudio Berigardi Francese la lettura di Filosofia ordinaria in parità del primo luoco con quei talenti d' insigne virtù, et applicatissima diligenza, che li hanno guadagnato un grido celebre, a l'universale soddisfatione per il profitto de scolari, e per il lustro che a quello Studio v'apporta. Terminata però la sua ultima

(1) Ismaele Boulliau.
(2) Fu infatti eletto il 29 aprile 1661, ma mancò ai vivi l'anno stesso.

ricondotta, conviene confirmarlo nell' impiego, e nel tempo stesso si deve alla lunghezza del servitio, et al merito suo ben distinto retribuire quegl'attestati di pubblico aggradimento che vaglino nell'età sua avanzata a renderlo consolato.

Però anderà parte che D. Claudio Berigardi sopradetto sia ricondotto alla Lettura di Filosofia ordinaria in parità del primo luoco per anni quattro di fermo e due di rispetto, e questi di rispetto a pubblico beneplacito con stipendio de fiorini millequattrocento all'anno che sono 200 di più della passata sua ricondotta, da principiar la presente dal finir di quella; ben certi che farà godere uguali al passato li frutti del suo degno impiego.

——+——	125	1659. 11 marzo
————	2	Lecta Collegio
————	7	Donini Seg.rio

XX.

Biblioteca Nazionale di Firenze. Mss. Galileiani. *Cimento.* T. XVII, car. 137.

Ser.mo Sig.re mio Sig.re et prone col.mo

Vengo di ricevere con gran giubilo l'esemplare de' tre ultimi libri d'Apollonio mandatimi dalla benignità di V. A., gratia tanto più segnalata che da me non era nè meritata nè aspettata. Io gliene rendo quelle maggiori grazie che posso, confuso di tanti favori che ne tengo a V. A. et che in parte ho espresso nella mia opera ristampata, della quale il libraro Frambotto di Padova n' ha mandato un esemplare al Ser.mo Granduca [1].

Io in queste vacanze cercherò di goder' il libro et rinfrescare la memoria di quelle scienze de quali ero tanto invaghito nella mia gioventù. Poi lo farò veder' alli intendenti di quella professione, che sono pochi in questo paese. Sperando fra due anni, finita la mia condotta a 71 anno di ritirarmi a Firenze, se Dio mi darà vita, et relegerlo con maggior quiete.

Mentre facendo profondissima reverenza a V. A. humilmente le bacio la veste.

Padova, 2 Settembre 1661.

Di V. A. S.ma

hum.o devot.mo et oblig.mo Ser.re

Claudio Berigardi.

(1) Allude alla ristampa del *Circulus Pisanus*. Di essa, come abbiamo veduto, il quarto circolo è appunto dedicato al Principe Leopoldo, al quale è diretta la lettera.

XXI.

A.

Archivio del Comune di Padova. Libro dei morti, a. 1659-1663 (P. 2458).

23 aprile 1663.

L' Ecc.mo Sig. Laludio (*sic*) Birigardi francese Lettor in filosofia in primo Logo nel Studio di Padova d'anni 73 amalato giorni 15 di poplesia, visità dall' Ecc.mo Mollinetto [1], parocchia di S. Sofia.

B.

Archivio della Curia Vescovile di Padova. S. Sophia. Morti. 1630-1718. N.o 12.

Adì 24 Aprile 1663.

L'ecl.mo d.r Claudio Berigardo di Nazione Francese e Lettore primario di Padova in Filosofia, doppo haver insegnato per anni 35, essendo arrivato all'año 73 di sua vita volò al Cielo, avanti ricevè li SS.mi Sacramenti et raccomandazione dell'anima, poi fu sepolto per sua ordinatione in S. Sophia e fu posto nella sepoltura vicina al Battisterio. Fu amalato 15 giorni e morì alle hore 5 della notte precedente.

---

(1) Antonio Molinetto, eletto successore del Veslingio nello Studio il 17 dicembre 1649: oltre al carico dell'insegnamento della chirurgia e dell'anatomia, ebbe il 7 dicembre 1661 anche quello di teorica medicina ordinaria in primo luogo.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 20 novembre 1919)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Sulle conclusioni del Weingarten intorno ai vortici

NOTA DI LUIGI SANTE DA RIOS

(presentata dal prof. G. Bordiga, m. e., nell'adunanza 30 ottobre 1919)

---

1. — I filamenti vorticosi, come furono concepiti da von Helmholtz, apparvero a taluni come una pura astrazione matematica non suffragata da fatti naturali incontestabili. Reca conforto a tale opinione una nota del Weingarten (1); il quale, trattando in particolare dell'anello vorticoso, deduce che in punti vicinissimi ad esso la pressione va assumendo valori negativi; cosa questa da escludersi a priori per quanto è vero che i fluidi naturali non possono pensarsi se non a pressione essenzialmente positiva. Ritiene il sudetto Autore che nel momento in cui avessero a costituirsi i filetti helmholtziani, la circostante pressione negativa farebbe venir meno quella continuità del fluido che è condizione fondamentale per la validità delle supposte equazioni del moto.

D'altro canto se i filamenti vorticosi propriamente detti sfuggono ad una sicura sanzione sperimentale, nessuno tuttavia vorrà dubitare sull'esistenza naturale dei fenomeni che si connettono al moto vorticoso inteso in largo senso e a prescindere da speciali teorie esplicative. Perciò credo prezzo dell'opera approfondire un po' la questione allo scopo di vedere se una nuova ipotesi possa conservare alla geniale concezione dell'Helmholtz quel

(1) Zur Theorie der Wirbelringe (Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen: Mathematisch-physikalische Klasse, Jahrgang 1906, pagg. 81-93).

credito realistico che sembra compromesso dalla Nota sopra citata (1).

In questo lavoro, dopo di aver riferito il risultato del Weingarten e ricondotto il caso dell'anello a quello di tubi rettilinei, richiamo l'ipotesi (già formulata in uno studio precedente) (2) di una forza attrattiva coesistente collo stato rotazionale; e ciò per avvalorare la teoria dei filetti vorticosi contro le argomentazioni del Weingarten.

2. — Il Weingarten tratta il problema dell'anello informandosi al procedimento seguito da Kirchhoff per i vortici rettilinei e dà per la velocità W dei punti del campo irrotazionale (velocità diretta tutta seconda la binormale alla circonferenza baricentrale T dell'anello supposto abbastanza sottile) il valore

$$w = \frac{m}{a\pi} \log \frac{a}{c} , \tag{1}$$

essendo: m l'intensità del filetto circolare, c il raggio infinitesimo della sezione ed a quello finito della direttrice T. Per gli stessi punti il valore della pressione p vien posto sotto la forma

$$p = \frac{1}{c} \frac{m}{2a\pi^2} \int k \frac{d\frac{1}{r}}{dn} dq - \frac{1}{2} w^2 , \tag{2}$$

dove dq rappresenta un elemento della superficie dell'anello ed

(1) Altra volta ebbi occasione di far notare come il Weingarten incorre in un certo errore circa il calcolo della velocità indotta nell'anello [Cfr.: Sul moto dei filetti vorticosi di forma qualunque, Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, t. XXIX, pag. 359]; errore, ch'egli stesso riconobbe privatamente [Cfr.. Reale Accademia dei Lincei, Rendiconto dell'adunanza solenne del 1° Giugno 1913, pag. 669], ma sul quale credo opportuno ancora d'insistere perchè il cenno fattone per l'innanzi pare non abbia avuto ragione sull'autorità di quel Nome. Infatti una rinomata Enciclopedia [Cfr.: Encyclopédie des sciences mathématiques pures et appliquées, tome IV, vol. 5, fasc. 2°, pagg. 141-143], pur riferendo sul mio lavoro, pone in particolare rilievo il risultato del Weingarten da me confutato.

(2) Cfr.: Interpretazione dinamica dei movimenti indotti in un liquido da un campo vorticoso; Atti del R. Istituto Veneto, tomo LXXVIII.

r denota la distanza di esso dalla linea T, essendo inoltre n la direzione della corrispondente normale e k un valore della funzione di corrente $\Phi = R \frac{m}{\pi} \log \frac{a}{c}$, con R distanza d'un punto della detta superficie anulare dall'asse T [1].

Poichè il primo termine di p risulta infinito di primo e w^2 infinito di secondo ordine rispetto ad $\frac{1}{c}$, la pressione p (a tenore della (2)) riesce negativa e in valore assoluto dello stesso ordine di w^2.

Il calcolo fu condotto supponendo il liquido (e lo si afferma esplicitamente) non soggetto a forza alcuna di massa; per cui l'Autore stesso ammette di dover aggiungere al secondo membro della (2) il valore della pressione idrostatica che spetta ai fluidi reali perchè sono pesanti. Ma anche con l'aggiunta di questo termine da supporsi infinitamente grande per l'indefinita estensione del fluido, p resta ancora infinito di secondo ordine rispetto ad $\frac{1}{c}$ e negativo; l'ipotesi ragionevole essendo quella di supporre nulla la pressione idrostatica in punti infinitamente lontani. L'anello sottilissimo porta quindi, come sopra avvertimmo, alla conseguenza inacettabile di pressioni negative.

3. — La velocità di un generico punto dovuta ad un anello vorticoso sottilissimo può considerarsi risultante d'una velocità parallela a quella con cui si muove l'anello e d'un'altra per cui il punto è portato a ruotare intorno all'asse T dell'anello stesso. Tali velocità (in uno studio asintotico riferentesi a filetti di forma qualunque) io denominai rispettivamente *d'insieme* ed *intestina*; mostrando come a quest'ultima competano valori d'un ordine di grandezza superiori all'altra, tanto che al limite (per sezioni del

(1) Il calcolo esatto importa invece ad assumere

$$\Phi = R \sqrt{\frac{a}{R}} \cdot \frac{m}{\pi} \log \frac{a}{c} \quad ;$$

e si ottiene allora per W un valore coincidente con quello dato dagli Autori inglesi, e precisamente la metà di quello (1) su riportato.

filetto abbastanza piccole) la prima diventa trascurabile rispetto alla seconda [1]. Consideriamo allora per un punto della direttrice T dell'anello la tangente t ad essa ed insieme il relativo piano normale. Ove si trascuri l'azione della gravità e quella di altre eventuali condizioni limiti, le cose in quel piano e nel caso asintotico (vale a dire per anelli infinitamente sottili e punti ad esso interni o assai vicini) vanno come il moto fosse governato da un filetto rettilineo di asse t. Siamo così ricondotti alla considerazione di vortici rettilinei; ai quali io mi sono particolarmente riferito nel su citato lavoro che a questo voleva essere subordinato.

4. — Il Prof. N. Joukowski considerando un tubo vorticoso rettilineo a sezione circolare stabilisce (per i punti del campo irrotazionale) la formola

$$\frac{p}{\mu} = c_1 - gz - \frac{1}{2} V^2 \tag{3}$$

denotando: μ la densità del liquido; c_1 una costante; g l'accelerazione della gravità; V la velocità in un punto P tutta diretta normalmente al piano passante per P e per l'asse del tubo da supporsi verticale; e z la quota di P secondo questo medesimo asse contata positivamente verso l'alto [2].

Riferendosi ad una quota fissa, z_1 e indicando con $k_1 = c_1 - gz_1$ una nuova costante, la (3) porge

$$\frac{p}{\mu} = k_1 - \frac{1}{2} V^2 ; \tag{4}$$

formola che per filetti sottilissimi e punti assai vicini al vortice fa assumere alla pressione dinamica p valori negativi e in valore assoluto dello stesso ordine di V^2. In tal guisa la (4) è in sostanziale accordo colla formola (2) del Weingarten.

Prendendo in considerazione lo stesso caso, io imaginai il liquido soggetto non solo al proprio peso, ma anche ad una ul-

(1) Cfr. in proposito un riassunto fatto nel numero 3 della mia Nota " Vortici ad elica ", Nuovo Cimento, Maggio-Giugno 1916.

(2) Cfr.: Aérodynamique, pag. 93; Gauthier-Villars, 1916.

teriore forza di massa centripeta F_c, per la quale fosse giustificato il moto circolare uniforme intorno all'asse del vortice; e presi:

$$F_c = \frac{V^2}{r} dm = \frac{I^2}{4\pi^2} \frac{dm}{r^3} ,$$

con I intensità del tubo, e dm ed r massa e distanza di P dall'asse sudetto. Per tal modo, applicando la notissima formola del moto permanente $\frac{1}{2} V^2 + \frac{p}{\mu} - U = \text{cost}$, bisogna porre

$$U = -gz + \frac{1}{2} V^2$$

in luogo di $U = -gz$; e in conformità, alla (3) si oppone la formola:

$$\frac{p}{\mu} = c_1 - gz \ . \tag{5}$$

5. — Valendo la (5) per la supposta esistenza della forza attrattiva F_c, la pressione dinamica nel moto in questione si comporta come la pressione statica. E pertanto anche nel caso di filetti estremamento sottili il valore di p resta positivo, tornando esso indipendente dal valore della velocità V tutta situata in piani orizzontali. Appare di qui che l'ipotesi d'una forza attrattiva dovuta alla presenza del vortice è compatibile ad un tempo e colla natura dei fluidi reali e colla teoria dei filamenti vorticosi.

Non pretendo con ciò di aver assicurato senz' altro la validità della mia ipotesi; ma forse questo argomento indurrà altri studiosi a risolvere la questione da me posta nell' altra Nota. Questione che, giova ripeterlo, si riduce a questi termini: Nei moti provocati da vortici è da ritenersi il *peso* unica forza di massa operante, nella *pressione* conglobandosi ogni altra causa del movimento che il solo peso non possa giustificare; oppure, affinchè il comportamento della pressione risponda a realtà naturali, non devesi ammettere che si desti una qualche altra forza latente di massa?

Un cultore di Fisica sperimentale, il prof. G. Roberto [1], dopo di aver trattato a modo suo dei vortici opponendosi decisamente alla teoria classica, fa notare da ultimo che i filamenti vorticosi importerebbero accelerazioni centrifughe infinitamente grandi. In sostanza è questa l'obiezione che più tardi formula il Weingarten. Ma il Roberto, a onor del vero, aggiunge che forse può esistere una forza che tuttavia tenga fra loro strette le particelle fluide nello stesso modo che noi scorgiamo due astri girare l'uno intorno all'altro. Io ho voluto accennare a questo lavoro del Roberto (che potrebbe apparire assai imperfetto e grossolano) per rivendicare ad un italiano l'obiezione speciosa del Weingarten e per la compiacenza di riconoscere nel suo scritto quella stessa idea d'una forza attrattiva che io avevo già affacciato nell'altra mia Nota, ignorando quell'opuscolo.

---

(1) " I Vortici „ ; Torino, Tipografia degli artigianelli, 1899.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 28 novembre 1919)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Per la cattedra di Introduzione enciclopedica alle scienze giuridiche e di Filosofia del diritto

NOTA del prof. BIAGIO BRUGI, m. e.

(Adunanza ordinaria del 30 Ottobre 1919)

Niuno può disconoscere che l'ordinamento delle nostre Facoltà giuridiche conserva cattedre antiquate e poco o niente utili, e che si potrebbe semplificare con un miglior raggruppamento di tutti quanti gl'insegnamenti. Sì fatte questioni sono ormai trattate dai dotti di ogni paese: bellissime discussioni di esse si sono già avute in Spagna (1). Per parte mia io sono d'accordo col dotto ed arguto spagnuolo, il quale disse che tutto dipende dalla testa dell'insegnante. Infatti noi non siamo vincolati a seguire *ad literam* certi programmi e possiamo dare ai nostri corsi quella figura che crediamo migliore. Ma vi sono limiti anche a questa libertà dell'insegnante; nè basta un uomo d'ingegno a spezzarli se il regolamento vi si oppone del tutto.

Un progetto di riforma della Facoltà giuridica formolato dal Consiglio superiore della pubblica istruzione (2) convertì, a quanto sembra, la cattedra di *Introduzione enciclopedica alle scienze giuridiche e Istituzioni di Diritto civile* in cattedra di *Istituzioni di Diritto civile*, perchè le dà soltanto questo titolo. Ora se si vuol proprio abolire quell'Introduzione, il danno, secondo la mia personale e lunga esperienza, è grande. Va bene che il professore di Istituzioni di Diritto civile potrebbe subito mostrare ai suoi

(1) V. la *Revista di Derecho Privado* di Madrid del 15 luglio e agosto 1919.

(2) *Boll. uff. dell' istruz. pubbl.* 24 aprile 1919.

scolari qual'è il posto che tiene il corso nella grande cerchia della giurisprudenza; e che il professore di Istituzioni di Diritto romano potrebbe pur premettere al corso certi concetti generali. Ma così si hanno due difetti: il primo di deviare l'insegnante dalla esposizione della propria materia; il secondo, anche peggiore, di far credere al novizio che taluni concetti sono speciali all'uno o all'altro corso, mentre invece hanno il fondamentale carattere di concetti generali per tutta quanta la giurisprudenza. Il giovane che entra nell'Università per studiare Legge, non ha alcun'idea della complicata e difficile scienza che è la Giurisprudenza: la crede tuttora un *refugium peccatorum* per chi non ha voglia di studiare; si ricorda con piacere dei versi del Giusti: *Beccarsi in quindici giorni l'esame* etc. La ridicola, ma diffusissima idea che chi chiacchiera tanto sarà un bravo avvocato, ci porta ogni anno delle teste tanto vuote, quanto è sciolta la loro lingua. Ci vuol altro che far ripetere ai novizi la definizione romana della giurisprudenza, o nutrirlo di sillogismi! In niun ramo del sapere sono forse avvenute tante modificazioni quante nella giurisprudenza. È ormai una scienza ben diversa non pure da quella degli antichi, ma da quella dei tempi in cui studiava il Giusti. Bisogna in un'Introduzione moderna (che si liberi dalla litania dei tradizionali vacui concetti, dal corredo d'inutili definizioni, da quello di altrettante inutili distinzioni) avviare subito i giovani a comprendere che cosa è oggi la giurisprudenza, come si è svolta di secolo in secolo necessariamente, e mostrar loro tanto la parte in cui la combinazione delle materie è riuscita, quanto quella in cui è tuttora in formazione. Qui in questo corso proemiale essi debbono subito acquistare certi elementari canoni di logica della scienza, di cui niente viene fatto conoscere loro nel liceo, ed i criterii direttivi di tutto il corso universitario: anzi di tutta la vita loro di uomini di legge. Per es. che ogni diritto subiettivo è armonia d'interessi individuali e sociali; che diritto privato e pubblico sono due aspetti di una stessa cosa etc. Secondo me, se non si ha il coraggio o la voglia di fare a sè un corso di Introduzione, si dovrebbe lasciare, com'è, appiccicato alle Istituzioni di Diritto civile, a cui si appiccicò *faute de mieux* per non uscir fuori dalla legge Casati.

Eguale danno si avrebbe riducendo la filosofia del diritto ad

un incarico che, come viene proposto, potrebbe esser dato all'insegnante di “ qualunque gruppo di materie giuridiche „. Non contesto che vi siano insegnanti di diritto capaci di tenere un corso di Filosofia del diritto (sebbene i casi siano meno frequenti di quanto si creda). E d'altra parte desidero dire con tutta la mia solita libertà di pensiero e di parola che qualche volta, in specie in anni ormai passati, si ebbero nelle nostre Università deplorevoli corsi ufficiali di Filosofia del diritto. Furono chiacchiere inutili ed alimentarono inutili discussioni, il cui risultato fu zero. A qual petulante si può chiuder la bocca? Tutti sono filosofi, come tutti sono medici nel suggerire ricette e rimedii! Anche ha nociuto ai cultori della Filosofia del diritto il non essersi mai essi stessi trovati d'accordo sul concetto e sullo scopo della loro scienza, mentre, a mio credere, le tradizioni medesime delle nostre Università, additando nell'odierna Filosofia del diritto un'erede diretta dello *Ius naturae*, mostravano ad essa in pari tempo ciò che avrebbe dovuto essere. Sbaglierò; ma la stessa reazione esagerata al positivismo e allo storicismo, mi si conceda la parola, ha fatto cadere (volendo pur restare nella Filosofia del diritto, mentre se ne esce) in nebulose filosofiche che agli scolari di Legge non piacciono. Questi e altri difetti, come quello di aver voluto far quasi derivare i corsi di Filosofia del diritto dal pensiero dei grandi filosofi tedeschi, non ci debbono forviare da un ponderato giudizio sulla questione. A chi dicesse che ormai ciascun professore di Legge nel proprio corso, anche di diritto positivo, esce via via in considerazioni di Filosofia del diritto e che perciò è tempo di abolire un apposito corso di questa disciplina, si può rispondere molto facilmente. Tutti debbono scrivere in buona lingua; dunque (si potrebbe dire allo stesso modo) i letterati e i corsi di Lettere debbono sparire. Ma, si ribadirà forse: i corsi letterari sono per coloro che insegneranno a scrivere a tutti gli altri e per tutta la vita e in ogni circostanza, mentre la Filosofia del diritto, che prima del quarto anno di giurisprudenza sarebbe un enigma continuo, non può insegnare alcunchè a coloro che stanno per andarsene con tanto di diploma di laurea. E perchè non aggiungete: divenuti padroni della scienza e abituati a pensare come conviene ai veri legisti? Perchè tutti sanno che all' Università ciò che si può ottenere è che i giovani apprendano il modo di

studiare. Io vorrei dire anche: e di pensare giuridicamente e di sentire che cosa è diritto positivo, che cosa è diritto in formazione, che cosa è un Codice rispetto al continuo svolgimento del diritto, che cosa è lo Stato e quale può essere la sua azione etc. Ma per dare ai giovani questa *forma mentis*, non basta certamente il primo giurista anche dotto, il quale capiti innanzi a noi al bisogno in una Facoltà giuridica. Il professore di Filosofia del diritto dev' essere un filosofo e un giurista: queste due categorie fenomeno filosofico e fenomeno giuridico, distinte per comodo di osservazione e d' insegnamento, gli si debbono ricomporre nel pensiero in una sola categoria, che di una luce sola s' illumina e la riverbera sugli altri. Una profonda critica del metodo della scienza, dei concetti di diritto, di società civile, di Stato; un esame del diritto positivo per lanciare i cuori verso la legge migliore; un salvataggio dei concetti della vita sociale nella loro parte immanente attraverso i molteplici e multiformi naufragi delle loro forme storiche, presuppongono mente di filosofo e mente di giurista combinate nella stessa persona.

Per me la Filosofia del diritto è una scienza di pensiero e di azione. Nell' odierna critica demolitrice di quanto credemmo già base incrollabile dell' edifizio sociale, spetta a quel corso di corazzare i futuri giuristi contro gli strali degli incoscienti demolitori di tutto ciò che esiste. Io parlo freddamente. Cada pure ciò che deve cadere; ma si salvi ciò che deve esser salvato. Noi, mi si permetta dirlo, mandiamo fuori dall' Università dei giovani che saranno anche capaci di scriver presto una comparsa conclusionale, di fare una difesa penale, di assumere l' ufficio di vice pretori; ma novantanove su cento non sono preparati a comprendere le grandi questioni che oggi scuotono tutta quanta la società civile. E son questioni su cui ognuno vuol dire la sua, accumulando sofismi a rimedi che hanno talora parvenza di verità e che purtroppo (io l' ho osservato anche in qualche comizio) i giovani laureati anche da poco non sanno ribattere persuasivamente. Eppure sono questioni di cui via via sentirono parlare a da un aspetto o dall' altro nei corsi universitari; ma manca loro quella veduta d' insieme che non può esser data se non dall'alto della Filosofia del diritto.

Argomentando *ad hominem*, mi grideranno, suppongo, che

così io fornisco la prova dell' opportunità di abolire la Filosofia del diritto, i cui corsi già si mostrano inutili. Ma intanto non si vuole abolirla ora: si tratterebbe soltanto di lasciarle una vita tisicuzza e insufficiente a fare qualsiasi cosa di buono. Un po' già siamo su questa via; ed ecco anzi perchè quel corso non dà tutti i frutti che dovrebbe dare. Ci vuol altro che un incarico! Bisogna attribuire alle cattedre di Filosofia del diritto tutta la dignità che loro spetta legittimamente; bisogna esser più rigorosi nei concorsi a queste cattedre, per le quali talora si credette buono ogni titolo; bisogna infondere negli scolari la persuasione della loro necessità; bisogna che alcuni dei migliori giovani si preparino seriamente a divenire insegnanti di tale disciplina. E questi giovani dovrebbero prepararvisi seguendo, già durante gli studi del Diritto, taluni corsi della Facoltà di filosofia e lettere. Questa bella tradizione italiana (che io ritrovai anche nel secolo XVI nei nostri Studi) sembra oggi venuta meno fra noi. Ma sarebbe pur necessario, quasi ponte fra il diritto positivo e il filosofico, che i giovani vedessero come dall' esegesi del testo romano, a poco a poco, la giurisprudenza italiana salì a considerazioni filosofiche della legge (1). Si potrebbe così riprendere il filo del pensiero nostro.

Tutta la giurisprudenza deve essere a contatto della vita reale più che in passato. Sempre si sentì il danno di un distacco della teoria dalla pratica. I nostri antichi non avrebbero neppur compreso una giurisprudenza che si appartasse dalla realtà: tutti ormai sentiamo il bisogno di allacciare la scuola alla vita e di condurre le Università entro la rapida corrente della vita moderna. L' onore dell' avanguardia spetta alla Facoltà di Giurisprudenza. Ma come si ottiene questo forte, duraturo, sensibile legame fra la lezione e la vita reale? Non basta dare ai corsi un aspetto più pratico o aggiungere ai corsi teorici le esercitazioni pratiche. La pratica è l'infinito, il variabile che non si può mai dominar tutto *a priori*. È necessario corredare i giovani di una dottrina sempre pronta ad abbracciare ciò che fu, ciò che è, ciò che sarà. Ecco il bisogno di dottrine e concetti generali; ecco il bisogno

(1) Nella mia *Introd. encicl. alle scienze giur. e soc.* io tentai anche dimostrarlo.

di ampie sintesi da cui si può salire più in alto o scendere più in basso secondo i casi. O io m' inganno o non vedo fra i corsi universitari della Facoltà di giurisprudenza un altro che sia in grado, fuori della Filosofia del diritto, di fornire questa educazione scientifica; la quale è uno dei potenti mezzi, per non dire il più potente, di porre in continua armonia la scuola con la vita. In antico quando tutta la giurisprudenza era il diritto privato, si diceva e ripeteva che nella scuola s' impara tuttociò che si applica nel fòro; che dallo Studio si esce pronti per far l'avvocato ed il giudice. Oggi (mettiamo pure che avvenga lo stesso per il diritto privato), si può asserire altrettanto per tutti i nuovi aspetti della vita odierna? Io dubito che le discussioni dottrinali dei corsi di Diritto costituzionale o di scienze sociali e politiche possano, ripeto, senza una sintesi di Filosofia del diritto fare il giurista che conviene ai giorni nostri. O snaturare quei corsi o lasciarne uno di Filosofia del diritto! Dico uno che si mostri degno di questo nome, non sia un semplice ripiego per completare pur che sia il quadro degli insegnamenti.

Per me anche tale questione didattica diviene una questione d' importanza sociale. So bene che certi nuovi *sans culottes* gridano contro l' intrusione della scienza nelle ardenti questioni politiche di oggi. Dunque sarebbe inutile pensare al mantenimento e rinvigorimento della Filosofia del diritto come educatrice del pensiero sociale e politico. A dar retta a loro si dovrebbe abolire tutta quanta la scienza. È inutile che ne discutiamo!

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 28 novembre 1919)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

I Francesi a Milano nel 1796

nelle memorie di Melzi d'Eril

ROBERTO CESSI

(Presentata dal prof. V. Lazzarini m. e., nell'ad. ord. 30 ottobre 1919)

Agli storici francesi, che all'innato imperialismo politico congiungono con tanta facilità e, non sempre giustificatamente, un senso di imperialismo intellettuale e morale, piace magnificare l'opera di rigenerazione italica per mezzo dei rivoluzionari gallici, quasi che la sola rivoluzione francese, trapiantata colle armi oltre le Alpi, abbia aperto l'anima del popolo a nuove concezioni ed a nuove idealità (1). La verità dei documenti non è proprio questa e la freddezza del nostro popolo, pur fra il turbinoso fanatismo di pochi illusi e di molti prezzolati, di fronte allo sfrenato giacobinismo ultramontano, ne temperò prima gli eccessi e ne trasformò poi radicalmente le finalità facendo posto a quello spirito

---

(1) Cfr. particolarmente Pingaud, *Bonaparte president de la Republique Italienne*, Paris, 1914, vol. 2, di cui non è qui luogo rilevare le deficenze se non per quanto riguarda il tono apologetico sulle condizioni dell'amministrazione francese in Italia, come se tutta fosse stata opera dei rivoluzionari d'Oltralpe. Lo scetticismo e l'indifferenza della grande maggioranza degli Italiani, che diedero tanto ai nervi al Quinet, erano incontestabili, checchè altrimenti voglia far credere il Bouvy (*Le Comte Pietro Verri*, p. 250), ma erano indice non di abbassamento morale, ch'era volgare ingiuria, ma di diversa coscienza politica e diversa psicologia, cui alla fine i banditori delle novelle libertà dovettero sottomettersi. Sotto le apparenze formali lo spirito del nuovo regime determinò atteggiamenti ed indirizzi profondamente diversi da quelli tenuti a battesimo dal gallicismo nostrano e transalpino.

riformatore, che, specie nell' alta Italia, non era importazione di contrabbando.

A Milano, si disse, i Francesi nel '96 entrarono fra gli osanna del popolo, mentre il popolo fu assente e gli uomini migliori assai diffidenti pur all' atto di subire le necessità del destino [1]. E non per attaccamento al vecchio regime, non per la mentalità reazionaria di cui eran vissuti, non pel pregiudizio di classe che li portasse a reagire contro ogni idea liberale; effettivamente quelli che erano stati dianzi fedeli servitori del governo austriaco fino alla vigilia della sconfitta, mutate le sorti della fortuna in un batter di ciglio mutarono idee ed atteggiamenti sol per salvarsi dal temuto naufragio, dimostrandosi i più scalmanati banditori del nuovo verbo, senza pudore di associarsi a mali arnesi prezzolati d' ogni idea [2]. I veri reazionari restaron reazionari nel fondo dell' animo o s' adattaron, fin che poteron, a viver di ripieghi per sostenersi. Ma fra gli uni e gli altri vi era chi, come il Greppi ed il Melzi [3], era egualmente lontano dai

---

(1) L' apologia intessuta dal BOUVIER, *Bonaparte en Italie*, Paris, 1899, p. 567 sgg., è parte fantasia e parte mistificazione, perchè vuol dare ad ogni costo importanza a fatti secondari, tace di altri, e travisa la verità di tutta la serie degli avvenimenti, fino al punto di far scomparire lo spirito apolitico, che animava la popolazione, e le vessazioni esercitate dai conquistatori.

(2) Così per esempio il Serbelloni ed il Visconti, mentre il rigido spirito di Francesco Nava, rivelato nelle sue memorie pubblicate dal Gallavresi e dal Lurani, nell' " Arch. Stor. Lomb. ", vol. XXIX (1901), p. 89 sgg., riproduce l' intransigenza della reazione incapace d'ogni atto d'energia: ed i tiepidi liberali Pietro Verri, Beccaria, e Parini tentennavano (BOUVIER, op. cit. p. 582) indecisi nella loro linea di condotta.

(4) L' identità di vedute dei due uomini è chiaramente espressa nelle lettere del Greppi, che rivendica con chiare parole il merito del Melzi nell'aver fronteggiato la situazione nei momenti più gravi. È un fatto che l'animosità politica fece diminuire il valore di questa prima azione, fallita per l'ostilità delle due parti estreme: ma non senza ragione il Greppi, loda l' " amico Melzi " per aver fatto adottare " l'utile misura di organizzare una numerosa guardia di cittadini e nobili indistintamente ", e perchè egli " si regola colla prudenza, col zelo e col patriottismo confacente alle critiche circostanze d'uno stato, che ignora tuttavia quale sarà la sua sorte finale ". GREPPI, *La rivoluzione francese nel carteggio di un osservatore italiano,* Milano, 1902, II, 303 e 309, lett. 7 e 16 mag-

due estremi, e come avea prima inascoltato combattuto la reazione, s' opponeva ora alla demagogia dei convertiti dell' ultima ora.

Nei magniloquenti proclami dei patrioti abbiam letto il programma della così detta nuova generazione, così come nelle sobrie memorie di Francesco Nava si raccoglie l' amarezza di chi subisce l' avversa fortuna, ma non rinuncia alle naturali sue idealità. La parola spontanea ed autentica [1] del Melzi rivela la crisi passionata di quelle menti elette che non erano sorde ai richiami dei nuovi tempi, ma non s' acquetavano all' opera di distruzione e veramente intendevano alla rigenerazione dello spirito politico e morale.

Il Melzi non era stato in odor di santità durante gli ultimi anni del dominio austriaco: e non avea perciò fatto brillante carriera politica. Si era trovato troppo spesso a disagio fra gli altri membri del governo ed aveva sostenuto le parti dell' oppositore [2]. Al crollar della potenza austriaca nell' amministrazione

---

gio 1796. Ed il Greppi non era sospetto, perchè proprio in quel momento lavorava per staccare il Papa dall'amicizia inglese e concretare un accordo con la Francia (ivi, p. 309 sgg), mediatrice la Spagna: il Greppi ed il Melzi si trovavano nello stesso ordine di idee (ivi p. 313).

(1) Occorre appena osservare che le così dette memorie del Melzi (Melzi d' Eril, *Memorie-documenti e lettere inedite di Napoleone ecc.*, Milano, 1865) sono semplicemente una raccolta di documenti più o meno ufficiali, nella quale esula il pensiero intimo dell'uomo. A prescindere dai grossolani errori del tardo compilatore, che ha supplito con la fantasia, a fine apologetico, dove mancava il sussidio di un documento, non sono qui riunite quelle osservazioni che meglio caratterizzano l'uomo, e pure furono da lui lasciate scritte. Negli incarti recentemente restituiti dagli Archivi viennesi a quello milanese, dai quali togliamo le poche note che seguono, si conserva un materiale prezioso, completamente inesplorato ed autografo del Melzi, che allo scritto ha confidato i sentimenti, dai quali nei diversi momenti egli fu animato.

(2) Di qui l'ostentato silenzio del Nava nei suoi riguardi: eppur non vi ha dubbio che più d'ogni altri il Melzi ebbe parte attiva ed importante negli avvenimenti di maggio. E se la sciocca affermazione delle *Memorie*, ch'egli sia stato scelto per recarsi a Napoleone perch'egli solo sapeva parlar francese, è una puerile invenzione dell'apologista, è incontestabile ch'egli invece fu scelto come l'uomo energico, che in quel momento rappresentava una volontà: e per questo raccolse ostilità e non poche.

milanese divenne subito uno dei fattori più attivi della nuova politica, non però sì duttile e maneggevole da piegarsi con indecorosa sottomissione ad insinceri adilinquimenti alla buona stella del vincitore.

È necessità non disertare, è dovere morale restare sulla breccia nel momento di maggior gravità: e resta, non per raccogliere l'applauso o sfruttare per ambizione od interesse la situazione e crearvisi il nido di dominio, ma per promuovere l'ideale di risanamento, cui era stato fedele, per ristabilire l'equilibrio in un nuovo ordine contro la minaccia di un nuovo disordine. Per un momento è l'uomo della situazione, e per quanto a malavoglia subìto, è l'uomo che sente le difficoltà presenti e le responsabilità che incombono e bisogna affrontare senza preoccupazioni personali e risolverle con energia e senza timori; è l'uomo rappresentativo. Ma non ha seguito: lanciato allo sbaraglio, lascia dietro sè pochi solitari (1); i più o sono ancora aggrappati al passato e si preoccupano con angoscia di un suo ritorno (2), o non intendono che l'urgenza del presente e irriflessivamente s'abbandonano ad essa per illudersi e per illudere e per prender una caparra sul futuro prossimo (3). Tanta diversità di sentimenti agita la giunta creata per negoziare il trapasso dell'eredità di governo dai vecchi ai nuovi padroni, incapace di prender un'iniziativa e di presentarsi al vincitore con un programma proprio, ben definito nelle cose e nelle persone. Fra tanti delegati si prescelse il Melzi a portare il primo saluto e prendere il primo contatto (4), ma non fu egualmente addottata la sua

(1) Cfr. la citata lettera del Greppi, op. cit., p. 308 e 309.

(2) Nava, *Memorie* cit. p. 123.

(3) Istruttiva in proposito la lettera del Verri in data 11 maggio, in cui lamenta che si passi sotto silenzio l'opera sua: " Il *Moniteur* mi dimentica e mi lascia inonorato fra il gregge scioperato di Decurioni „ Verri, *Lettere e scritti inediti*, Milano, 1881, p. 278. Cfr. Nava, *Memorie* cit., p. 119.

(4) Dalle memorie del Nava (op. cit., p. 118) risulta come a malincuore si fosse subita questa missione a Napoleone, della quale nessuno degli eletti poi volle assumersi l'ingrato compito, tanto che solo 4 furono delegati a recarsi a Bonaparte. E se il Melzi non fu designato ufficialmente come capo, lo fu tuttavia di fatto, e come tale apparve a Napoleone (*Oeuvres de Saint Hélène - Campagnes d'Italie*, p. 123): ciò è

proposta di presentarsi al generale vincitore con una chiara designazione di governo in nome di tutto il popolo (1), colla rappresentanza di tutte le classi per dimostrar che lo stato milanese non aveva bisogno di medici stranieri: era già guarito. Invece regnava il più gran disorientamento, quello della paura, che conduceva all'avvilimento senza dignità suggerendo provvedimenti caotici ed ingombranti, dei quali il conquistatore si sarebbe facilmente burlato Anche l'istituzione della guardia civica era una parodia. E così dalla gran commissione destinata a Bonaparte si racimolano quattro membri (2), ad incontrare la prima umiliazione: la scialba figura del Resta, come quello destinato a far da comparsa, l'Astori il Pollini ed il Melzi, ricercato perchè è l'uomo che ha una volontà: ma non è libero; egli è schiavo del giudizio degli altri colleghi, e deve subirlo aggravato dalla naturale diffidenza verso l'invasore.

Il giudizio suo veramente alla vista delle truppe subisce qualche temperamento. Vi ha un ardore ed uno spirito di sacrificio tra le milizie che affascinano (3): vi ha una moderazione ed una rettitudine, che lasciava perplessi sulla natura, sullo spirito e sulle intenzioni di questi novatori. Come giudicarli? all'atto apparirebbero pur animati dalle migliori intenzioni, ma non è finzione? non è menzogna? non é illusione? Eranvi tante, troppe contraddizioni fra l'apparenza e la realtà, che invero anche lo spirito più arcigno non poteva restar dubbioso sul proprio destino, e sconcertato nel giudicare gli avvenimenti per trarne norma pel futuro. Che voleva insomma questa gente? Domanda angosciosa, cui nessuno sapeva rispondere, chè il riserbo, di quando in quando soltanto rotto da qualche lampo di amara ironia, conferiva ad essi un aspetto enigmatico assai imbarazzante.

Una cosa sola produceva un senso profondo di paura; la comparsa di tristi figuri, che pretendevano di evangelizzare il

---

confermato dalle memorie del Melzi qui pubblicate, che nulla hanno che vedere con le pseudo-memorie pubblicate dal suo discendete.

(1) Sotto questo punto di vista non è del tutto inesatta l'affermazione del Bouvier, op. cit., p. 575, che l'ambasceria fosse rappresentanza della tendenza liberale moderata.

(2) Cfr. la nota del Gallavresi alle Memorie del Nava cit., p. 114.

(3) Così anche il Greppi, op. cit., p. 305.

popolo, e potevano invece esser agenti provocatori: certo erano mestieranti senza scrupoli.

La frettolosa venuta del Salvador (1) a Milano non era di buon augurio, quando le esigenze di un esercito sofferente, guidato da commissari avidi di lucro, potevan provocare facile motivo di risentimento e di reazione, e quando severità e disciplina valevan per le truppe angustiate e lacere (2), non per i capi, per gl' intriganti, per gli arrivisti, che avevano un solo obbiettivo: lucrare e guadagnare. Degli ideali, pei quali si seminavano tanti dolori, nessuno in quell' istante si ricordava o si preoccupava, non i collaboratori, quali il Massena, torvo e sprezzante, od il Kilmaine, poco convinto della santità della sua causa, non lo stesso Bonaparte, nel quale attraverso le memorie del Melzi sorprendiamo l' assenza di una volontà politica o di un fine (3). La distruzione dell'Austria è quasi un' ossessione: ma poi? Il colloquio con Bonaparte, che il Melzi riferisce testualmente, non avea dato alcuna indicazione ed, oltre le formali assicurazioni convenzionali (4), non avea lasciato intravvedere nulla della intenzione, di cui erano animati i francesi. Ed il ritratto che il Melzi detta del generale francese, sotto l' immediata suggestione della prima impressione, ha qualche cosa di enigmatico, tal da spiegare l' incertezza, in cui si trovavano i dirigenti della pubblica cosa milanese. In sostanza che cosa era egli riuscito a strappare alle autorità francesi? Nulla; nessuna dichiarazione esplicita, nessuna assicurazione incoraggiante, nessun atto concreto; e nemmeno una spiegazione netta di condotta. Per compenso molto disprezzo addolcito da apparenza di cordialità e benevolenza, molta diffidenza, ed in quanto ai problemi vitali dello stato, indifferenza, forse creata da una assoluta impreparazione a dirigere gli avvenimenti, precipi-

---

(1) Sul Salvador cfr. Nava, *Memorie*, p. 117; Greppi, op. cit., p. 303.

(2) Greppi, op. cit., p. 306.

(3) Bonaparte lasciò scritto nelle sue tarde memorie (*Campagnes* cit., p. 124) che solo dopo Lodi ebbe chiara visione della propria posizione; ma è affermazione del senno di poi, a cose fatte, dopo l'esperienza, mentre nel vivo degli avvenimenti non vi era che una finalità: battere l'Austria, senza preoccuparsi della sorte futura degli stati italiani.

(4) Cfr. Cusani, *Storia di Milano*, IV, 345; Botta, *Storia d' Italia* ecc., I, 6, p. 226; Nava *Memorie* cit., p. 117.

tati oltre ogni aspettativa. Si intende perciò come i reggitori milanesi, che attendevano ansiosi il verbo bonapartiano per prender norma, restassero sconcertati e non si sentissero rassicurati del risultato della loro missione, " che lasciò luogo a meditare seriamente „ [1]. Su che? Non certo su qualche dato concreto, chè il Melzi non può aver riferito al vicario di provvisione cosa diversa da quella che fissò in carta: non era stata fatta alcuna dichiarazione che desse motivo a discussione, mentre l'impressione, che il Melzi deve aver palesato ai colleghi, deve corrispondere con quella che rileggiamo nelle sue memorie, e questa non poteva non produrre che scoraggiamento e sconforto.

Che fare, quando cattivi arnesi, quali il Salvador e i due preti corsi di Porta Romana [2], s'impancavano ad arbitri del momento eccittando i peggiori istinti del popolo?

" Ieri ho reso un gran servigio a questo popolo „, si vantava quel figuro, e ben a ragione rimbeccava il Melzi: " Egli è buono, lasciatelo tale „. La realtà era che il popolo non capiva il linguaggio di questi intriganti e proprio non aveva volontà di barattare una tirannia con un'altra sotto veste di libertà, quando si sentiva veramente più tranquillo nel potersi governare da sè [3].

Governo purtroppo di pochi giorni, e non saggiamente sfruttato da chi avrebbe potuto e dovuto farlo con energia ed avvedutezza e non lasciar mano libera od a facinorosi o ad ambiziosi che " aspettavano il momento della mutazione di dominio per tentare il cangiamento della lor sorte „ [4]. Nelle parole del Melzi è forse l'espressione di qualche risentimento personale e politico, l'immagine di un'anima non fatta per la rivoluzione giacobina, ma anche la verità profonda di una crisi, che nel tempo si risolverà secondo i suoi ideali: la verità di una insipienza di cui dava spettacolo l'amministrazione civica, incapace ed inetta ad

---

(1) Nava, *Memorie* cit., p. 116. Il Bouvier, op. cit., p. 572 sgg. magnifica il contegno di Bonaparte, come quello più democratico e liberale che si potesse offrire, mentr'era vuoto e senza contenuto.

(2) Nava, *Memorie* cit., p. 118; Verri, *Lettere* cit., IV, 396.

(3) Nava, *Memorie*, cit., p. 127; Tivaroni, *L'Italia durante il dominio francese*, I, 95.

(4) Nava, *Memorie*, cit. p. 139. Cfr. Cusani, op. cit., IV, 325, Becatini, lett. I e II.

intendere ciò che il popolo voleva nella rivoluzione, la quiete e l'ordine.

Il Melzi muove un'aspra critica contro l'opposizione alla costituzione della milizia cittadina, egualmente contrario alle tesi estreme (1), con lo scopo di formare di Milano un saldo governo locale che non fosse schiavo dei francesi più di quanto lo era stato dei tedeschi. I francesi, per non dissimulato sospetto, erano stati ostili all'istituzione della milizia cittadina, temendo diventasse uno strumento del vecchio regime; i neofiti invece avrebbero voluto farne un esercito a puntello del nuovo domimatore (2). Si ricorda l'episodio del Serbelloni, sovraintendente generale della milizia urbana, entrato nella sala del consiglio " tutto smanioso ed ansante e buttando il baston di comando sul tavolo ", il giorno 11 per chiedere che la milizia fosse armata ed obbligata " a mettersi in istato di difesa " all'annunzio di avanzata da Cassano verso Gorgonzola e Milano di un corpo tedesco (3). Il consiglio invece credeva che la città dovesse mantenersi neutrale fra belligeranti, siccome " troppo savio partito ", ricordando che la milizia era stata reclutata " sul semplice scopo di mantenere l'interna tranquillità, mai per esporsi a sostenere il fuoco colle truppe di linea ". (4) Ed il fiero oppositore del vicario era pur dello stesso parere, ma pensava che male agissero coloro che nicchiavano fra reazione e rivoluzione senza trovare una linea di condotta chiara ed energica, in momenti in cui le conversioni non disinteressate erano tanto facili. Ed il Sorbelloni, " infiammabile e seducibile per via della vanità, come del timore ", a capo delle milizie gli pareva un pericolo, nel dubbio che, lasciate tra le mani di questa gente, cui solleticava il facile applauso, non fossero in conclusione rivolte ai danni dei cittadini.

I vecchi uomini, che della vita nuova non aveano raccolto alcuna meditata istruzione, o si stringevano nel rimpianto, od ostentavano una inutile devozione ad ideali che non comprendevano e non sentivano. Qualche solitario intendeva meglio la verità

(1) Cfr. sopratutto Greppi, op. cit., p. 303.

(2) Nava, *Memorie* cit., p. 123.

(3) Nava, *Memorie* cit., p. 122.

(4) Nava, *Memorie* cit., p. 124.

del tempo, ma la sua era voce che si sperdeva nella coatica confusione. del momento. Non vorremmo esser apologisti del Melzi e delle sue idee, ma della sincerità delle sue espressioni non possiamo dubitare. E v'eran molti che la pensavano come lui, anzi, riconosciamolo apertamente, i più, la gran massa che non sentiva lo stimolo dell'ambizione, alla quale invece troppo si indulgeva.

Si possano o no condividere le sue opinioni, si voglia o no riconoscere l'opportunità dei suoi suggerimenti, certo è che non dobbiamo negar fede alla sua parola, quando rivela dolorose verità, sopratutto quando accusa l' incapacità dei reggitori e la spudoratezza di certi novatori.

I fatti son fatti: e per quanto il maggior responsabile tenti giustificarli, la verità è una sola, che non sfugge alla critica serrata del Melzi: paura ed ambizione. E bastò l'annuncio, falso, che gli Austriaci si approssimassero nuovamente alle porte di Milano, perchè tutti tremassero, e primi fra tutti gli audaci declamatori delle idee libertarie (1), che in vista di un ipotetico pericolo, fatto balenare da qualche burlone, si affrettarono ad appiattarsi in sicuro nascondiglio.

Ed intanto il governo della città, pur ubbidito e rispettato dal gran popolo, era esautorato dall'azione traversa di mestieranti e prezzolati, che facevano ludibrio della sua dignità colle più strampalate notizie purtroppo ascoltate con tanta supina leggerezza, dove le insodisfatte ambizioncelle di una aristocrazia, camuffata a libertà sol per prender ipoteca sul futuro, facevan comunella con gente equivoca.

Ecco il club: ecco i patriotti intenti ai complotti: ecco gli uomini nuovi, che però hanno una divisa di occasione, non una convinzione. Sarà esagerazione di passione politica nel giudizio del Melzi su questa gente, lo ammettiamo, ma tra l' asprezza del rimprovero si fa strada anche qualche confessione verace, che invano gli apologisti tentano mascherare (2). E la verità suprema

---

(1) NAVA, *Memorie* cit., p. 124.

(2) Egualmente sfavorevole è il giudizio del NAVA. *Memorie* cit., p. 120, della *Storia dell' anno 1796* e del Pertusati. Cfr. DE CASTRO, *Milano e la repubblica cisalpina*, Milano, 1879, p. 84.

è che il popolo non era con questa gente, e restava indifferente, se mai, irritato dalla minaccia di nuovi tormenti.

Inutile dire che gli applausi organizzati nelle dimostrazioni di benevolenza per i francesi erano scarsi ed insinceri: e la simpatia che invece riscuoteva il Melzi era pur significativa. Non saprei dire se l'ingresso di Massena prima, e di Bonaparte poi, abbia più del tragico che del comico (1), certo non manca un tristo sapore di ironia, invano mascherato dagli apologisti o dai paurosi avversari.

Il Melzi più coraggiosamente svela la verità, che è formidabile accusa.

Questa gente venuta a bandire il verbo della redenzione avea troppi altri difetti per accordarsi coll'anima italiana. E non è comico l'incontro della Deputazione milanese con Massena? non è comico l'altero e sprezzante atto del generale, avido di prender in mano le chiavi della città come un trofeo di conquista (2)? non è comico l'applauso dei pochi villani raccolti al cascinale suburbano, ove si svolge la farsa (3)? È commedia e farsa, ma presto si tramuta in tragedia. "In verità, esclama il Melzi, la scena è ormai aperta e la tragedia comincia a un modo che annuncia catastrofe grande, ma non s'apprende così da tutti „.

Violenze e vessazioni: ecco il primo esperimento della libertà: e l'araldo di Bonaparte, che tanta repulsione destò nel Melzi sì da lasciarne un ritratto tutt'altro che lusinghiero, entrato coi suoi sgherri fa sentire le prime delizie della libertà.

E passino le audacie dei gregari, laceri ed affamati, non meno alteri dei loro capi: è sorte disgraziata d'ogni occupazione militare. Ma piovono le requisizioni e, peggio ancora, si mette la mano sul tesoro pubblico per appropriarselo.

L'accusa colpisce in pieno Massena e senza sottintesi, chè

---

(1) Cfr. Bouvier, op. cit., 579; Nava, *Memorie* cit., p. 128 sgg.; Verri, op. cit., IV, 208 sg.

(2) Nava, *Memorie* cit., p. 130; Verri, *Storia dell'invasione*, p. 391; Cusani, *Storia di Milano*, IV, 345.

(3) E tuttavia non mancarono i francesi di magnificare questo ingresso. Cfr. *Mémoires de Massena*, II, 66; *Correspondence inédite officielle... de Napoléon*. I, 165; Marmon, *Mémoires du duc de Raguse*, II, 322; Greppi, op. cit., II, 345; Nava, *Memorie* cit., p. 131.

l'episodio del trapasso delle Casse Regia Camera e Ducato nelle mani del Massena è una truffa volgare. Si rifiuta al povero cassiere di riscontrare il denaro e rilasciare regolare ricevuta; poche ore dopo, quando ormai la truffa è consumata, si esige il riscontro e si tenta di riversare la colpa dell'ammanco su un povero ed onesto funzionario, quale era il Porta, troppo buono per rinfacciare al mariuolo l'indegnità della sua azione.

Non possiamo non leggere le parole acri e severe, ma giuste, del Melzi, senza dolore, sopratutto quando si pensi che l'esempio partiva dall'alto e nella forma la più vergognosa e la più sfacciata.

Ed era appena l'inizio: quando poi con l'arrivo di Bonaparte i francesi si insediarono in Milano, si sentirono gli effetti dell'anarchia che portavano seco (1).

L'accoglienza fatta dal generale ai rappresentanti milanesi alle porte della città era stata fredda e ostentata d'indifferenza, sollecito di sbrigarsi per esser in Milano. E per quanto il vicario di provvisione si incarichi di colorir la scena delle migliori tinte (2), non sembra che sia fuor del vero in tutto il contrario avviso del Melzi. Il quale non nega fosse della moltitudine ad incontrar il generale, ma senza entusiasmo, falsato da qualche grido di gente pagata che voleva illudere il padrone (3).

Ma questa gente, dopo gustato lo spettacolo come in un dì di festa, tornata alle sue case intende subito le dolenti note dei nuovi padroni, che impongono requisizioni e contribuzioni. Nientemeno che 80.000 razioni: per chi? e peggio, il generale con un risolino gioca sull'equivoco e si burla delle deputazioni civiche, le quali protestano. Ma le proteste son vane, le gravi imposizioni restano, mentre il fedele Saliceti si impadronisce di tutte le casse della città (4), addolorato solo di esser stato in parte prevenuto dal malo genio del Massena.

Ed è lo scompiglio, è lo sgoverno, che fa crollare la par-

(1) NAVA, *Memorie* cit., p. 333 sgg.
(2) NAVA, *Memorie* cit., p. 323 sg.
(3) Naturalmente le fonti francesi illudono del contrario (Cfr. GALLAVRESI, op. cit., p. 321), ma lo stesso Nava, che pur cerca di attenuare le tinte, non nasconde l'assenza di entusiasmo che circondò questo ingresso.
(4) NAVA, *Memorie* cit., p. 334.

venza di amministrazione civica, conservata, anzi mantenuta con atto d'imperio, per mascherare le oblique manovre proprie. Questa rappresentanza siede esautorata, incapace di far nulla, ingombro inutile, che meglio era togliere. Il governo della città è ormai in altre mani e le menti ispiratrici siedono nel club, ove si organizza il nuovo ordine (1). E certamente per il momento non erano i migliori elementi, che lo dirigevano: basti dire che il principal artefice era il famigerato Salvador. Esaltati e timidi vi si erano accostati, cercando di accaparrare la benevolenza e la protezione francese, col ripagarle eccitando i peggiori istinti del popolo: " tuttavia anche lo spirito antiaristocratico (2), che qua o là faceva capolino, era pieno di artificio, era non sentito dalla maggioranza e piuttosto opera di speculazione di chi voleva entrare nella buona grazia dei francesi, che espressione di uno stato d'animo del popolo, che non si commosse quando più tardi s'ebbe illusione di aver mutato contenuto agli ordini sociali con un decreto che sopprimeva nomi ed emblemi (3).

Il fatto è che nessuno pensava ai rimedi per sanare la profonda crisi che travagliava lo stato. " Altro è disorganizzare per abbandonare „ osservava il Melzi con acuta verità, " altro è disorganizzare per organizzare meglio. Il primo si ferma alla distruzione per spoglio, l'altro tende a consolidare per conservare meglio e più opportunamente ai rapporti. Nel primo caso i galantuomini non ci possono entrare; nel secondo ci devono entrare *totis viribus* „.

Ma la barca dell'amministrazione navigava in un mar troppo inclemente, ed era troppo sconquassata; nè i sistemi francesi, a base di requisizioni e contribuzioni forzate, erano i più propizii per una rapida ed energica riorganizzazione della cosa pubblica nell'assenza quasi assoluta di un qualsiasi indirizzo politico, che non fosse quello puramente negativo ed aprioristico di

---

(1) Nava, *Memorie*, cit., p. 120 sg., 337 sgg.; Verri, *Lettere* cit., IV, 210; *Correspondence* cit., I, 437; Cusani, *Storia*, IV 353 sgg.; Becatini, *Storia del memorabile triennale governo*, lett. I.

(2) Verri, *Lettere* cit. IV, 209; *Storia dell' invasione*, p. 308; Botta, *Storia d' Italia*, I, 222.

(3) Cfr. Nava, *Memorie* cit., p. 339.

distruggere la sovranità austriaca, e nell' ignoranza delle condizioni politiche e psicologiche del nostro popolo.

In questa atmosfera il dissidio latente fra Bonaparte e l'amministrazione locale non poteva non risolversi presto in una crisi, e tanto più dacchè gl' intrighi del nuovo club presso il generale francese erano pienamente riusciti a metter in mora l' opera dei municipalisti, audacemente atteggiandosi ad interprete della volontà nazionale e intralciando in ogni modo l' azione della vecchia amministrazione [1]. Il club preparava segretamente il colpo di mano per gettar a mare gli uomini e gli organi del vecchio regime ed assumere le redini del governo: e Bonaparte assecondava questa volontà, ma non sembra con troppo entusiasmo, od almeno ispirato a molta cautela prima di avallare della sua piena fiducia i sentimenti politici di persone che aveano mutato abito o per interesse, o per calcolo o per ambizione, assai pochi per seria convinzione.

La municipalità, di fronte alla crescente opposizione del club, che ostacolava la sua opera sotto la protezione dei francesi, onestamente intese ch' era giunto il tempo di andarsene: e propose le proprie dimissioni o la sua radicale trasformazione. Bonaparte le rifiutò alla prima proposizione: le memorie del Melzi rivelano chiaramente che il generale non si sentiva sicuro di quei *pazzi*, come egli stesso li chiamava, e ch' egli preferiva attendere un chiarimento della situazione, prima di decidersi sull' atteggiamento da prendere. Che se accoglieva con sorriso le osservazioni di chi l' ammoniva non esser Milamo rivoluzionata nell' intimo suo [2], secondo pretendevano i clubisti, non era men vero che tale professione di fede dei vecchi moderati non dovesse metterlo sull' avviso a non prestar cieca fede ai propagatori della nuova fede. L' affettazione di disinteresse su questo punto era in fondo la conseguenza dell' incredulità negli uni e negli altri.

---

(1) Si continui il confronto fra il racconto del Melzi e le memorie del Nava (op. cit. p. 329), cui particolarmente ci siamo richiamati nelle precedenti pagine.

(2) E di qui contr'essi l'accusa di *partisans de l'Autriche:* MASSENA, *Mémoires*, II, 70.

Di qui il lungo ed insidioso lavoro del club per esercitare pressione sull'animo dei francesi ed accaparrarsene il favore in un senso e per sgretolare nell'altro la forza di resistenza della vecchia municipalità, adescando gli uomini più in vista per farli suoi (1), Già Il Visconti era passato coi clubisti, pur mantenendo il suo posto fra i municipalisti: e verso il club pendeva anche il Verri (2), fautore di una impossibile conciliazione.

Oltre tante difficoltà, che conturbavano la serenità e l'equilibrio del vecchio corpo municipale, s'insinua in esso anche il veleno corruttore dei dissensi politici e delle fazioni, che nettamente si profilano dopo il primo diniego di Bonaparte d'accettare le dimissioni.

Da un lato il Verri ed i conciliatoristi pronti a fare il gioco del club sotto parvenza di trovare una soluzione conciliativa (3), dall'altra il Melzi irruducibile nel suo temperamento intransigente di scendere a patti con avversari, coi quali non era possibile collaborare senz'esser soprafatti. Ed il Melzi con ardore e vigoria sostenne la sua tesi di lasciar agli altri la responsalità di condurre alla rovina lo stato e, amante delle posizioni nette, insistette sul concetto delle dimissioni, che furono nuovamente approvate e presentate a Bonaparte. Il quale nel suo impenetrabile mutismo non si lasciò scuotere neppur dinnanzi a questa seconda risoluzione, che in verità solo pochi sostenevano con fermezza, mentre altri più per paura e debolezza che per ambizione non sapevano adottare, lieti di sobbarcarsi la croce del potere pur di non cedere il passo agli avversari.

Il Nava ed il Melzi, che mai si amarono, anche fra coloro che avversavano l'opera del club, rappresentavano due tendenze diverse: l'uno attaccato al potere ad ogni costo, subendo qualunque umiliazione, l'altro fiero di irriducibile tenacia nei suoi principii e desideroso di andarsene piuttosto che ripiegare un lembo del suo ideale. Non avversario dei francesi, non ostile per invincibile contrarietà alla loro politica rivoluzionaria, ma op-

(1) Nava, *Memorie* cit., p. 341 sgg.

(2) Cfr. però la lettera di Pietro Verri al fratello Alessandro, del 18 maggio, in *Lettere* cit., IV, 110.

(3) Nava, *Memorie* cit., p. 342 sgg.

positore tenace degli atteggiamenti da neofiti dei suoi compatrioti, interessati ammiratori di un ordine nuovo, cui l'anima popolare restava indifferente o contraria, il Melzi, nella sua precisa realtà, assunta dall'esame spassionato dell'ambiente, dalla verità delle condizioni attuali dello stato milanese, dal sentimento di dignità nazionale, dall'interesse vivo della propria patria, protestava contro ogni ingannevole infatuamento di ambizioni e speculazione. Questo dicono sinceramente le memorie sue di quei giorni, dettate non per giustificare se stesso con travisamento della verità, ma per naturale sfogo dell'animo angosciato, destinate com'erano a raccogliere l'espressione di una intima crisi per esclusivo ricordo personale.

E la sua critica tagliente s'appunta non contro il nuovo dominatore, cui pur rimprovera la debolezza, le indecisioni, le contraddizioni e le rapacità, ma sopratutto contro i suoi concittadini, che per servilismo hanno rotto l'unità del sentimento patrio, compromettendo gl'interessi supremi della nazione; s'appunta contro questi improvvisati patrioti, avvelenatori dello spirito pubblico, o di dubbia sincerità od inconsci della realtà viva palpitante, quella realtà che nella sua inesorabile logica dovea dar ragione al severo critico e farlo più tardi strumento di più organico rinnovamento.

Ma pel momento la fortuna era di quelli che più gridavano e più intrigavano, in un regime spoglio di una sicura direttiva. Quando Bonaparte manifestava disinteresse per lo stato interno del governo, non copriva le sue intenzioni di finzione: egli stesso si dibatteva nell'incertezza (1) ed avrebbe di gran cuore preferito che gli uomini politici indigeni avessero risoluto la crisi interna organizzandosi magari in opposti partiti. Quando fosse stata rispettata l'autorità del governo francese, quando nessun atto d'o-

---

(1) Solo il 17 aveva manifestato la necessità di mutare i reggitori, perchè, come emanazione del vecchio regime, non potevano riscuotere la sua fiducia (*Correspondence* cit., I, 437): e se è vero che il decreto di sostituzione è del 19, non è men vero che egli lo tenne sospeso prima di comunicarlo ed applicarlo, due giorni, in attesa degli avvenimenti. Anzi la visita fatta il 20 mattina ai vecchi decurioni (NAVA, *Memorie*, p. 343) non si può giudicare un inganno, ma ancora il frutto di quella incertezza, nella quale il generale si dibatteva.

stilità fosse stato osato contro questo, a lui tornava indifferente il prevalere di un club, o di un altro, tanto più che nell'ignoranza dello stato reale dello spirito pubblico, dovea muoversi con cautela nel favorire gli uni contro gli altri per non sollevare quell'onda di ostilità, ch'era pur latente.

L'apatia e l'indifferenza della folla lo inquietavano e lo turbavano, l'incoerenza dei capi lo lasciava perplesso, perch'egli non era illuminato nè aiutato nella risoluzione della crisi, che non poteva esser superata coll'intrigo e la verbosità di pochi fanatici, lasciando alle spalle il rancore di tanti malcontenti.

D'altra parte non poteva perpetuarsi uno stato di incertezza, che in fondo inacerbiva gli animi di tutti nell'irretimento della vita locale; bisognava uscire con quel senso di equità, che, magnificato dagli apologisti, giudicato nei suoi effetti sembra esser stato poco lusinghiero.

Ed al momento in cui la tragedia si compie la penna del giovane politico, che ribadirà i suoi ideali di governo a tempi maturi, tace, ritraendosi cogli uomini del vecchio regime, amareggiato, nell'ombra e nell'ostinato silenzio per subire la pena degli altrui errori.

La fredda, languida e piagnucolosa parola del confratello antagonista, del Nava, mette il suggello a questa tragica scena, che, se non fosse stata turbata dal disgusto della violenza, potrebbe anche meglio esser sentita come una farsa [1]. Chè questi uomini, che tanto predicavano di desiderar di esser sollevati dal peso dell'amministrazione, quando Bonaparte comprese la necessità di troncare con atto risoluto l'incoerenza della situazione attuale, fanciullescamente rimpiansero il perduto potere, sotto il dileggio dei clubisti, che nella riorganizzazione della Municipalità manipolata presso Bonaparte ravvisarono il loro primo successo, traendone motivo di maggior audacia.

In verita Bonaparte non avea dato a questi piena soddisfazione: la nuova municipalità non usciva tutta dal club [2]. Per quanto la maggioranza fosse stata scelta fra i suoi membri, tuttavia la presenza di uomini indipendenti, anche se non compro-

(1) Vedine la descrizione in Nava, *Memorie* cit., p. 343 sgg.
(2) Cfr. Bouvier, op. cit. pag. 585.

messi pel loro passato, era espressione di un sentimento di temperanza che ispirava il generale francese nella risoluzione della crisi. Se non che questi pochi uomini, che erano stati appartati dalla vita politica fino a quel momento, portati improvvisamente alla ribalta della pubblica amministrazione, sentirono tosto il loro disagio cedendo alla prepotenza degli elementi estremi [1], che, fortificati nel club, andavano cercando nella piazza, tra il popolo, un artificioso favore, che coonestasse il loro predominio.

Ma l'atto di violenza, che avea rivoluzionato il governo milanese, avea invece suscitato troppi malcontenti: l'intemperante propaganda dei nuovi democratici, che a colpi di decreti pensasavano di mutar faccia alle cose senza interrogarne lo spirito, ed i loro atteggiamenti intolleranti sollevarono un'ondata di avversione, che, sotto la dura esperienza di una amministrazione vessatoria, si convertì in esasperazione. E cominciarono i moti popolari antifrancesi [2], i quali significavano protesta e ribellione più che contro l'idea rivoluzioria, contro un sistema di governo, di cui si soffrivano gli immediati dolori.

Le intemperanze dei patrioti, che offendevano vecchie tradizioni, erano mal sentiti dai più e peggio tollerati, quando con inesorabile logicità si riconnettevano gli effetti disastrosi prodotti nella pubblica economia da quelle premesse: e per quanto fosse ragionamento semplicista, chi avrebbe potuto sperare di stornare dalla folla la convinzione che le sofferenze e le spogliazioni attuali fossero gli effetti della tanto malaugurata *libertà* oltramontana? Il popolo ha una propria psicologia e le sottigliezze dotdottrinali a lui sfuggono, valutando gli avvenimenti dalla realtà immediata ed apparente, che non è sempre la più vera e la più reale. I tormenti del disagio aveano accumulato odi e rancori, il cui scoppio dovea essere inevitabile, quando una causa esterna avesse in qualche modo giustificato alla coscienza popolare la legittimità di una reazione violenta. Ed il tramutamento degli uomini di governo, aprendo le porte a coloro che, a torto od a ragione, per la loro dedizione incondizionata alla causa degli oppressori, eran giudicati responsabili dei mali presenti e perciò

(1) Bouvier, op. cit., p. 587.
(2) Bouvier, op. cit., p. 588.

odiati, offrì l'argomento plausibile alla protesta, repressa e soffocata nel sangue

I liberali francofili non tardarono a riversare la colpa e la responsabilità del tumulto su coloro che, privati del potere, si indiziarono come autori di una trama controrivoluzionaria per riprendere le redini del governo.

L'accusa era infondata, ma in un ambiente saturo di passionalità era estremamente difficile sceverare le responsabilità individuali da quelle collettive, quelle delittuose da quelle politiche, precisarne il valore e stabilire il grado di colpevolezza. Ogni mezzo era buono per eliminare l'avversario, anche se innocente, quando fosse sempre temibile: ed il generale francese non sentì la salvezza in una situazione assai delicata e fragile, coi nemici sul fianco, se non in una cieca repressione contro gli autori e contro i presunti promotori, castigando colla forza i primi, coll'arresto e l'esilio i secondi.

I vecchi decurioni furon perciò oggetto di persecuzioni, tradotti nelle carceri comuni come volgari delinquenti, per esser poi condannati alla relegazione senza alcun giudizio, per atto di arbitrio del generale ispirato dai patrioti.

Quale la colpa?

La protesta, dettata dal Melzi a nome dei compagni di sventura, è una requisitoria, che, con dignità, colpisce l'autorità del generale francese e dei suoi consiglieri.

" Dal momento che fummo arrestati „ egli scriveva il 2 giu-
" gno da S. Margherita, " sebbene confusi coi delinquenti nelle
" pubbliche carceri per due giorni e due notti, sopportando col
" coraggio, che è inseparabile dall'innocenza, la nostra sorte, non
" cessammo di contemplare nella misura di cautela, a cui venivamo
" sottoposti, il prezioso vantaggio di rendere più evidente la no-
" stre giustificazione.

" Ma già da 4 giorni dura l'arresto nostro senza essere an-
" cora interrogati formalmente, fuorchè per dare il nostro nome
" e qualità, e siamo intanto lasciati nella più fatale incertezza,
" separati dalle nostre famiglie e lontani dai nostri affari nel mo-
" mento che divengono e più importanti e più urgenti.

" Imploriamo dunque la vostra giustizia, o Generale cittadino;
" voi siete troppo grande per non essere generoso; venite al no-

" stro soccorso; fate che la nostra giustificazione possa compirsi " legalmente e sottraeteci dal peso intollerabile de' più crudeli so" spetti che la calunnia addensa intorno a noi. La vostra gloria " ci garantisce la vostra giustizia e noi mettiamo nelle vostre " mani la nostra causa „.

Ma non era a Milano che poteva esser ascoltata la parola di questi disgraziati, cui colpa era stata la debolezza e l'incoscienza del momento. L'invocazione ad un regolare giudizio era puerile, quando d'altro non eran colpevoli che di pensarla diversamente degli antichi loro commilitoni, quando ad ogni costo le loro persone doveano esser eliminate, come sospette, quando il trionfo della tirannia rivoluzionaria esigeva il loro sacrificio per soffocare qualunque manifestazione che significasse opposizione al regime attuale.

Ed il generale rispose mandandoli tutti in esilio ed in malo modo, sopprimendo la loro voce, che non poteva aver speranza di esser intesa nemmeno più in alto, presso il Direttorio di Parigi, ove la portò ancora il Melzi a nome di tutti i colleghi, con più fiera ed aspra protesta contro i sistemi di falsa libertà adottati in Italia.

" Citoyens Directeurs „

" Sujets de la Republique Française, nous avons droit à re" clamer la justice: admirateurs de vos vertus, nous plaçons à raison " toute notre confiance dans vos persones: dans une telle enten" tion, avec de tels sentiments nous nous presentons au devant de " vous, Citoyens Directeurs „.

" Le 24 may, vieux stile, les membres de l'ancien Conseil " de la ville de Milan et de l'encienne Municipalité se virent su" bitement arretés et jettés dans la prison publique au niveau " de crime et de l'infamie pelle-melle avec les voleurs et les " coquins „.

" Trois jours aprês ils furent traduits dans le convent de " S. Marguerite, absolument prives de la liberté. Là sont restés " toujorus le plus agés et les infirmes et peut-être ils y sont " encore a cette heure. „

" Nous le plus jeunes, nous fumes deportés a Tortone, d'ou " passammes à Cenes transformés en ôtages, et ensuite à Nice, " notre demeure actuelle „.

" Nous avons toujours ignoré, nous ignorons encore les nomes
" de nos accusateurs, les motives de nostre arrestation. Personne
" d' entre nous n'a été interrogé formellement, si ce n'est
" pour donner son nom, ses qualités. Aucun procés n'a été in-
" struit à notre connaissance. La demande pour nous faite, d' être
" entendus pour nous justifier solennellement, n'a même obtenu
" de reponse ".

" En attendant, la calomnie s'est levée et a rependu sur
" nous... La pièce, que nous vous summettons, Citoyens Direc-
" teurs faira connaitre par qui et comment nous étions accusés,
" ou, pour mieux dire, signalés à l'indignation du peuple, de la
" manière la plus gratuite, la plus vague, la plus incendiaire, tous
" en masse, sans preuves, sans formes, sans légalites; nous, qu'on
" ne voulait, qu' on n'a jamais voulu soummettre à une procedure
" legale quelconque ".

" Regardant comme une des malheureuses conditions attachées
" aux calamités de la guerre, celle de devenir, quoique abort,
" l'objet des plus cruets supçons, cedant à l'empire des circon-
" stances, nous avions laissé au temp à eclaircir les événemens,
" soutenus dans l'amêrtume de notre sort par ce genre de courage
" precieux, qui est inseparable du sentiment d' une consciance
" pure et sans reproche. "

" Mais de que la prudence cesse de commander le silence,
" puisque la lumière de la verità a rejaillie de tout côté, nous
" regarderions comme una lâcheté de notre part, d'abbandonner
" desormais notre honneur, la première, la plus chère de nos
" propriétés, au gré de la calomnie ".

" Oui, Citoyens Directeurs, c'est pour notre honneur seul,
" c'est pour notre reputation injustement attaquée, que nous invo-
" quons vostre justice ".

" La Municipalitè de Pavie, que l'on avait faussement de-
" signé comme le centre d'une conspiration, vient en fin à la
" grande...... de tous les bons citoyens, d'être innocentée en forme
" .... le résultat d'un procés, instruit par la commission nom-
" mée par le Gouvernement Français ".

" Dans le même tems un homme obscur, chargé d'anciens
" obrobres, vient d' être fusillé comme son faux accusateur et
" chef du mouvement populaire de la place de Milan ".

" La nature des evenemens et leurs rapports ne pouvoient
" manquer d'être bien determinés d'après des faits, qui, repan-
" dent un si grand jour sur tout. Cependant l'on gard le silence
" sur notre compte et nous reston toujours sous les traits empoi-
" sonnés que l'on à lancés sur nous ".

" Ce silence est vraiment très remarquable et il explique
" lui seul bien des choses; mais il ne saurrait opérer que vis-à-vis
" de ceux qui sont à même de suivre tout le cours des affaires
" dans leurs détails, tandis que notre honneur a été attaqué à la
" face de toute l'Europe ".

" Nous vous demandons donc, Citoyens Directeurs, à titre
" de justice que nous soyons admis à nous justifier légalement de
" toutes les odieuses imputations, qu'on s'est plu artificieuse-
" ment à jetter sur nous ".

" L'innocence aurait-elle a genir sous le régime de la Li-
" berté, qui à rendue à l'humanité tous ses droits? En confiant
" les nôtres à votre sauvegarde, nous rendons un hommage bien
" senti à vostre sagesse et à votre integrité ".

Ma la rivoluzione passava oltre: e fino a che essa stessa non potè distruggere i frutti acerbi prodotti, l'inquietudine non fu calma, gli uomini del vecchio regime non trovarono giustizia. La giustizia fu fatta dal tempo, eliminando definitivamente i vecchi arnesi della reazione austriacante e legittimista non diversamente che i libertari dell'ultima ora, sfrenati giacobini, che fortunatamente meno indussero alla violenza reale che a quella verbale. Comunque il tempo medicò le piaghe, ed a vendetta di quelli che invano aveano predicato fin dalla prima ora la temperanza e l'equilibrio, dopo le sofferenze e le torture del carcere e dell'esilio, offrì l'onesto ritorno per ristabilire l'ordine nel disordine.

APPENDICE

1 Maggio 1796.

La tregua di Sardegna decide l'invasione: quali ne saranno le conseguenze? Estreme e non calcolabili. Pensiamo dunque a noi e teniamo conto dei nostri pensieri.

Prima cosa regolare i propri affari, onde questo pensiero non ci turbi mai nel corso tumultuoso delle cose. Testamento D.r Giambatta Riva.

6 detto. L'aspetto delle cose minaccia vicino il movimento delle grandi vicende. Il periglio del soggiorno può esser massimo per chi si trova dal vivere costretto a rimanere legato al corso delle cose pubbliche e non vuol rinunciare mai alla probità: ma l'onore mi deve regolare. Resterò dunque.... Devo temere gli applausi di questi giorni, più che non felicitarmene.... Stiamo in guardia, perchè mi potrebbero sedurre e non devo aver per regola che il morale or che il legale manca.

9. Devo accettare la missione proposta di portare la parola al Generale Francese. È onorevole, ma espone: pure come negarlo alla confidenza generale? Questa confidenza su di che è stabilita? Su d'una prevenzione gratuita, tanto che è commune a gente che mi giudica diversissimamente. Che ho per rispondervi nulla che buona volontà? qui non si tratta che di prendere la legge, il resto è illusione.... Non importa, convien cedere: questo è il primo contatto, chi sa non mi diventi fatale. Non importa, convien seguire la forza.... Ma se è trista, come giustificarsi? Non è più tempo di pensare a questo, o non è tempo ancora.... Mi basta d'agire in modo d'esserlo agli occhi miei.... Le riputazioni ne' tempi di tumulto sono puro azzardo e, come il caso, cangiansi. Non si misurano sul merito.... Convien perdere di vista per un momento il pensiero del nome, basta quel del dovere.

10. Non si vuole che si arringhi: passa; non si vuole che si parla in francese: idea falsa, ma eludibile senza peccato. Non si vuole lo stile francese e le loro idee: male, ma su di ciò non posso dipartirmi dall'opinione di quegli in nome di cui parlo, giacchè l'obbietto loro è di sostanza. Essi temono, o sperano, ma credono il rittorno dell'antico governo e non vogliono guai. Non han torto in tutto, ma il presente incalza troppo per misurarci sul futuro.

Ad ogni modo tener la via di mezzo, massime se l'accoglimento è più famigliare che solenne.

La missione deve esser composta di tutti i ceti per far prova del nostro *asserto*, che non abbiamo privileggi amministrativi o lucrosi. Ma conviene che vi sia Repubblica. Darà luogo a commenti, ma non può essere di effetto. Servirà per un caso futuro di testimonio e prima non l'ho per male.

Tutto si risente ora di mancanza di sistema e dev'esser così. Presso chi parte è prova che nulla v'è di disposto; presso chi arriva, non può esser accusa. Il conoscere il bene ed il male del sistema di governo, in cui si vive, è argomento di ragionevolezza, di lumi e di sentimento: la facilità, la disposizione a sovvertirlo senza ponderazione nè calcolo, lo è di leggerezza sempre sospetta ed a quegli pure, cui fosse favorevole nel momento. Se si dà troppo a l'amore di essere applauditi dai Francesi, che hanno bensì interesse opposto ai Tedeschi, ma non per ciò sono nel nostro interesse, si è tosto sbilanciati e non v'è modo da vedere, ove si va. Chi va innanzi anche per accaso, porta la morale responsabilità per chi vien dietro. È d'uopo ritenere, quod difficillimum est ex sapientia modum.

11. Il primo colpo d'occhio de l'armata francese inspira sorpresa ed ammirazione. Nudità, digiuno, pazienza, dormir *sub dio* e cantare.... scordati i bisogni, senza tende, senza bagaggi; pane e ferro. Così si fa la guerra cent'anni....

E perchè non può vederla chi dal fondo d'un gabinetto o d'una segretaria dispone di combattenti? i suoi calcoli sarebbero più giusti.... Ma questo modo spartano è addottato per principio o per necessità? Nel primo caso speriamo ben per l'ordine e per la proprietà: la sobrietà non si scompagna dalla giustizia: nel secondo, guai al momento dello scoppio di queste forzate privazioni.

Cos'è questo Salvatori che va a Milano in questo momento? Egli sembra, dal discorso, in potere. La sua vita mi è nota.... qui c'è qualche mistero. Melegnano a mezzo dì. Nelle ore passate col Gen. Kilmain quante cose rimarcabili! Vuol l'alloggio dalla sola Municipalità e va alla sua casa a chiederlo: questa formalità è di legge o d'apparato? Si vuole l'ordine, o si vuole affettarlo? È l'uomo o il generale che agisce?... Le sue maniere sono pulite, riservate; poche parole e riflessi. Egli ci esaminò molto, ed esaminò la gente in passando: qual cosa avea in faccia, che esprimeva interesse e compassione del nostro attuale stato: ed egli può prevederlo. Non parve ignaro delle cose nostre. Represse senza trasporto, ma fermamente, il soldato che voleva pagar del panno con assegnati: ottimo esempio, ma che prova che c'è ne' soldati, chi tenta profittare della sorpresa....

Mi disse: «Il ciel vi guardi da una rivoluzione! quella di Francia farà il bene *forse* della futura generazione, ma *certo* perde la presente». Saprebb'egli che si voglia rivoluzionare il paese? E questo Sal-

vadori, che passò stamane per andare a Milano in tanta fretta, cos'è? È spia? è ministro? Kilmain parve non conoscerlo, ma non lo negò senza aria di mistero....

La proclamazione sparsa in Melegnano alla mano, ove si protesta rispetto alla proprietà, prova che si vuol calmare la paura su questo punto.... e la giustizia che vi si dice fatta in Piemonte di 11 pillards, mostra che ve ne sono.... La *paix aux chaumieres* sarà essa intatta?

La quiete della truppa per tante ore, aspettando che il pane ordinato fosse impastato e cotto, è degna di riflesso, perchè non somiglia a nulla di quello che si conosce. Ciò farebbe augurar bene de' costumi del soldato in generale. Che miserabili cavalucci, che appena si reggono! e come questi poterono rovcsciare le armate Piemontesi e Tedesca!...

Colla scorta dataci da Kilmain di 24 cacciatori passammo a Lodi. Questa gente era venuta da S. Angiolo a Melegnano quel giorno, non avea anche avute le razioni, seguì il tratto della posta da Melegnano a Lodi e non fece cenno di dolersi punto. Come a Melegnano, così a Lodi, i prati senza tende formavano i quartieri di tutta la cavalleria per cavalli ed uomini. Chi avea accampato nelli Appenini l'inverno, così puó farlo nel maggio in Lombardia.... Le strade ed i portici di Lodi formavano le caserme della fanteria; le havresac il letto e cuscino del soldato stesso sul nudo terreno. Visconti Menati municipalista mostrossi soprafatto dalle fattiche e spaventato dalle minaccie.... 80m razioni al giorno? per Lodi, paese di 10m anime, e ciò per 3 giorni passati ed ordine per altri tre avvenire!... E l'armata non appare maggiore di 30m... che vuol dire ciò? È egli *ruse* per imperar col inganno del numero? È metodo per migliorare la forza del soldato? È mezzo per lucrare i commissari? È abuso d'idee su l'abbondanza del paese? O trattasi di marcia verso Mantova?... e furono fucilati ieri come ladri: dunque ve ne sono molti....

Entrammo da Bonaparte in casa Sommariva: era dal vescovo, ove si trattava l'armistizio di Modena. Massena ci vidde e ci neglesse, pur sentendo nominarci Deputati di Milano: con fredda e riflessa civiltà ci introdusse nella stanza del Generale, ad aspettarlo.... intanto parlò poco, e a mezza parola; guardo torvo e sprezzante; aria d'importanza e milantatrice. Il Gen. Bonaparte entra e la sua faccia esprime, a l'atto di vederci, l'intenzione e l'atto di comporsi a severità. Ecco il dialogo, portando co la parola per voglia degli altri condelegati, parte italiano parte francese:

« La città di Milano ci manda a Voi per presentarvi il suo voto « di pace e d'amicizia. Milano desidera provarvi l'alta ammirazione « che sente per le vostre luminose qualità e gesta ed il suo zelo per « il servizio de l'armata francese: questi suoi sinceri sentimenti e la « sua passata costante condotta, scevra di torti verso della Francia, gli

« danno lusinga che voi vorrete essere il protettore della sua tranquil-
« lità delle sue leggi, proprietà e religione.... ».

B. I vostri poteri?

M. Eccoli (contenevano le espressioni dette sopra).

B. (Dopo aver riposato sul foglio più minuti, che non vi volevano per leggerlo) Accolgo con interesse le espressioni della Città di Milano, ma non posso dissimulare, che mi sorprende di veder Milano armarsi al momento che me li avvicino (in tuono alto e severo).

M. Milano non è armata, nè pensa d'armarsi.

B. Che? Non ho io l'editto de l'Arciduca, che vi ordina, partendo, di levare una milizia?

M. L'editto che accennate vi indica, o Generale, che questa milizia non è levata che per il buon ordine interno: che il governo passato ne concesse la leva ai istanza della Città, come si è sempre praticato in simili casi d'invasione, per la necessità di custodire la quiete publica ne l'interstizio dei due governi. Quando il nuovo governo trova bene di confermare questa milizia, essa continua in funzione, se no, si scioglie.

B. È bene che sia subito sciolta. Quanti fucili avete?

M. 4020 in uso.

B. 4000 uomini? per il buon ordine? questo prova altro disegno.

M. Fucili 4000 sì, uomini 4000 no. Ieri erano 300, oggi non lo so se meno o più, non vi essendo finora nè coattiva per servizio, nè organizzazione, che si sta componendo ancora. Alla prima pioggia non vi sarà probabilmente che da coprire a stento i posti più importanti per il publico servizio; in somma la nostra milizia non corre altro pericolo, che ve ne gustiate, vedendolo, perchè non ha troppo il contegno militare.

B. (sorridendo) Adunque si conservi fino a nuovo ordine: è giusto che i cittadini si custodiscano e l'ordine sia guardato. .. Mi si faccia passare intanto lo stato della milizia.

M. Sarete obbedito.

B. Io verrò fra poco a vedervi: manderò prima Massena.

M. Per quanta truppa ci conviene dunque disporre? Milano non alloggia fuor che nel Castello, non è abituata, non é preparata; si farà tutto il possibile intanto, ma è bene sapere come regolarci.

B. Avrete in tempo avviso ed istruzione, ma per ora Massena non porterà truppe.

M. Ma, Gen., la Città è esposta alle uscite del Castello, che è guarnito.

B. (ridendo). Non fa nulla: voi altri diffenderete Massena.

M. La nostra lealtà non serve che a prevenirlo.

B. Non importa: l'Arciduca è partito piangendo, lo so.... E perchè gli permetteste di trasportare il danaro? conveniva impedirglielo.

M. Non gli fu nè permesso, nè vietato, perchè nè si seppe, nè si

sa da noi se trasportasse danaro. Non toccò certo nulla del danaro dello Stato e del Pubblico: di quello, ch'era in sua mano, noi ne ignoriamo il conto. In ogni modo non potevamo usar forza senza ribellione.

B. Come lasciò la sua casa? È mobigliata?

M. Nol so, ma, credo lo sia. Gli altri asseriscono che lo è.

B. Dunque alloggerò colà. Massena più vicino alla Cittadella. Egli ama il rimbombo de' canoni. Per la truppa, alloggerà in Castello, quando sarà preso: per ora alla campagna.... Quanta truppa è in Castello?

M. Si dice presto 2000 uomini; tutto ciò però che riguarda militare era segreto.

B. Lo sapremo presto, perchè presto ve ne libererò.

I deputati dello Stato, Polini e Astori, parlano ufficiando a nome della Congregazione dello Stato. Ciò dà luogo a varie domande leggere e rotte sulla natura e forme de' Corpi Civici.

Dopo ciò:

B. Qual'è il voto del vostro Popolo?

M. La quiete.

B. Non più?

M. E che più cercate voi colla vostra rivoluzione? colla vostra vittoria?

B. Ascoltate: le armate francesi han cacciato i vostri tiranni: esse non vengono per succedergli. I confini della Francia non si devono estendere di qua da l'Alpi. A voi si lascerà dunque la scelta della vostra sorte liberamente... Siate quel che volete, ma non più de l'Austria; ciò basta alla Francia. Una Republica anche aristocratica, meglio democratica, è quel che vi conviene. Se non sapete, se non volete cogliere il momento d'esser liberi, allora si disporrà di voi dalla diplomazia e sarete quello che converrà agli interessi politici. Ma se siete degni della libertà, se vi pronunciate per lei, la Francia vi sosterrà....

M. Fu sempre proibita ogni simile instituzione e vietata gelosamente ogni associazione che mirasse a cose politiche.

B. Sapete quanta gente sia in Mantova?

M. Non lo so.

B. Fra poco lo saprò io. Voi intanto dite a Milano ch'io a nome della Francia prometto tutta la protezione ai diritti del popolo, alla proprietà, a l'ordine.

M. Gen., ci faremo un piacere di recar questa parola di consolazione che rassicura noi tutti. In Lombardia, Generale, la distinzione delle classi è di nome solamente: la legge, il giudice, le tasse sono eguali per tutti. Feudalità, privileggi lucrosi non esistono. Nobili e clero non fan corpo e non hanno alcun privilegio esclusivo. I corpi pubblici sono composti di tutti gli ordini: Voi ne vedete come una prova in questa stessa deputazione. Non esistono da noi dunque quelle ragioni di divisione, che altrove poterono eccitare la discordia. Diritti

del popolo sono i nostri egualmente. I titoli e le denominazioni non tengono già a noi, ma a l'antico governo; gli abbiamo per nulli, ma siano salve le proprietà.

B. Non dovete dubitarne. Massena verrà domani a preparare tutto e dar istruzioni.

M. Dunque converrà che noi partiamo stanotte: piacciavi darci una scorta.

B. È giusto (voltandosi dà l'ordine, perchè sia pronta).

Dopo poche chiacchere inutili, in cui accenna l'armistizio chiesto da Modena e Parma, con accento di *superbo insulto*, ci congedammo.

Buonaparte mi sembrò indicare nella fisonomia l'irritabilità, la penetrazione, e la riflessione. Il suo discorso è rotto ed a salti, come di chi vuol scoprire e coprirsi: ma delle uscite fuor di punto lo tradiscono. Gli si chiese di publicare subito un editto, in cui avvisare la Provincia che non si farebbero leve forzate nè d'uomini, nè d'animali. Si negò dicendo ch'era inutile, non essendo la cosa accaduta. Si insistette dai Deputati dello Stato sul principio che l'idea invalsa nella gente di campagna, comunque erronea, produceva già grande emmigrazione e si propose per compenso di pubblicare tale avviso a nome della Congregazione dello Stato come risultato della missione. Ne convenne egli da prima.... poi a un tratto: No, disse, non voglio, perchè non si creda che entro a Milano per patto....

Questa cascata è forte e merita rilevarsi.... Fece più questioni vaghe ma forti di Milano e di Mantova: poi ruppe le risposte dicendo: Conosco tutto, ho tutte le piante.

Egli ha nel sorriso, qualcosa di fino; nella serietà mostra fierezza, orgoglio e coloransi questi tratti da una tinta biliosa. Si astrae facilmente; ad ogni tono, che cada su idee interessanti, si ricompone rapidamente a gravità, e s'esalta al furore, da cui ritorna per gradi. Il tuono umile di chi gli parla pare gli inspiri disprezzo; il tuono fermo lo renda attento e favorevole. Forse per circostanza, ma certo molta diffidenza lascia trasparire ad ogni parola.

Si passò da Saliceti. L'abordo indicò tosto, che non dava importanza alcuna alla Deputazione: si espresse in sensi analoghi a quegli di Bonaparte; insistette assai sul destino di Lombardia: Se noi siamo i più forti, l'Austria non vi deve riporre il piede. Del resto nulla ci monta, siate quali e di chi volete. La Francia non vuol conservarvi certo. Datevi a Venezia, a Svizzeri, a Sardegna, siate Republica, fatevi anche *un Re*, ciò non importa, ma de l'Austria non più.... che le monache, che i frati restino al loro posto, ch'essi, che i preti siano saggi e saranno certamente rispettati; ma guai se escano dai loro doveri. Proprietà private saranno sagre; ma certo è che i mezzi del paese hanno da servire a far la guerra a l'Imperatore. A Milano regoleremo poi le cose.

Saliceti alto, snello, mobilissimo, mostra nel *habitus corporis* il

suo carattere versatile: ha gli occhi vivi, sagacissimi. Parla assai, con foco e per lo più con tono burlesco, quando non è piccante. Raro segue una conversazione concatenata e per poco tempo. Mostra più ingegno che istruzione.

Di là si passò a raggiunger le carozze per partire; la scorta tardava assai, alla nostra impazienza l'ufficiale, che era venuto colla nostra scorta della mattina e che cenava ne l'albergo, depone il tovagliolo, interrompe la cena e va da l'altro capo della città per parlarne a Bonaparte, rileva che l'ordine è dato ad un altro ufficiale e vi passa e ritorna dopo un ora di giro ad annunciarci che la scorta viene.

Tratto ricordabile, in contrasto col tuono assoluto del momento. Una parte della scorta era degli stessi della mattina: seguirono al trotto della Posta e volevano da Melegnano proseguire fino a Milano ancora, ma Kilmaine, ch'ivi avea pernotato, non lo volle.

I Dragoni tedeschi erano tuttavia portati sulla strada per dar avviso. Giunti su l'alba a Milano, incontriamo Salvadori, che accostandosi alla carozza ci dice: « Ieri ho reso un gran servigio a questo popolo ». « Egli è buono, gli rispondo, lasciatelo tale.... ». Seppi dopo che egli aveva cominciato la sua missione, invitando il popolo a montare a l'attacco del Castello e spargendo le coccarde, che avea portate seco.

Due preti corsi, uno capellano in una terra vicino al dazio di Porta Romana, l'altro abitante a Milano, aveano piantato l'albero e predicato a Porta Romana, ma con poco applauso.

Il popolo non intendeva questo linguaggio e gustava sì piacevolmente l'assenza di ogni governo, che Milano spirava gioia, senza eccesso, e senza il minimo delitto. Questi giorni si ricorderanno un pezzo. L'attaccamento che si mostrò e l'ubbidienza agli ordini della Città, che in sostanza erano consigli senza forza, la soddisfazione de l'operato dai Civici è degna di riflessione per chi sa riflettere.... che non può il poter morale in certi momenti? presso quegli stessi che non sarebbero egualmente considerati nel poter legale? E dubbi sul credito publico son pur grandi, a ragione, eppure con qual zelo non si fornisce da tutti alla Città a credenza!... Si lacerano gli affissi de l'antico governo e si rispettano i Civici.

L'ostinazione a negare la guardia civica ci ritardò l'organizzarla a tempo da seguire i principi. Or non è più tempo da separare dal servizio tutto ciò che non offre responsabilità. Ma non rileva; la disposizione degli animi è tale che non deve temersene in questo interstizio inconveniente. Quando i Francesi siano qui con truppe, o s'organizzerà la milizia o sarà dalle truppe supplita. Importa però di evitare che non prevalga l'idea che la milizia può commandarsi al servizio della linea, mentre allora non l'abbiamo più che forzata. Importa altronde che, per quanto si può, ne' soldati e più rigorosamente ne' capi si tenga d'occhio alla gente sicura, perchè non sia la milizia rivolta a danno de' cittadini. Ma come si fa colla nullità de' capi?

Come contare sulla testa di Serbell., infiammabile e seducibile per via della vanità come del timore? Gli applausi, che riceve in questi due giorni in piazza, serbano un intenzione più che la popolarità.... Se si vuole illaquearla, si otterrà, perchè è facile. Il vicario chiamò Salvadori per sermonarlo: ció prova innocenza. Dovea mettersi in carcere al primo momento, come disturbatore della quiete o con intelligenza segreta farlo *enterer* dai picchetti del Castello.

Il contegno di Salvadori, anche in questa occasione, prova, che egli è appoggiato; ma non potendo giustificarlo, è chiaro che è un essere avventurato per tasteggiare gli animi. Può dunque essere o divenir potente almeno per nuocere....

Sia; per ciò stesso non mi avvilirò a trattarlo diversamente da quello che lo stimo. Il mio contegno verso di lui, che mostra voglia di accostarmi, deve misurarsi in modo da tenerlo lontano per evitare ogni spiegazione; ma se pure mi aborda, devo parlar franco e rompere in faccia senza tergiversare. La mia opinione è una, uno il mio sentimento, una esser dee la mia condotta; lo deve al cuore, ed a me, lo devo alla prudenza, che rifiuta le mezze misure, i partiti dubbi sempre pericolosi per le lontane conseguenze. Quando verrà il momento di parlare su l'indole in verità diffettosa della rappresentanza attuale, devo agire coerentemente a quanto ne pensai e ne dissi sempre; l'organizzazione è cattiva, incapace del servizio attuale, ed illegale il mandato. Ma quanto alla mia condotta, sebbene ciò mi conduca a dividere odiosità, che non mi riguardano, confondendomi cogli altri in massa, ad ogni modo sarei indelicato, non iscusabile ai miei occhi stessi, se facessi cosa per distinguermi dalla massa e separarmi dalla causa comune. Sebbene io sia stato troppo spesso diverso d'opinione dal corpo e non mai rivestito d'impiego alcuno principale ed esecutivo, ciò nonostante non a prudenza, ma a paura o ad ambizione mi si porrebbe l'allontanarmi dagli altri.

Altronde la confidenza de' compagni impegna la mia riconoscenza e non posso esprimerla, che dividendo la sorte loro: *tibi periculum advenit, invidia atque superbia postfuere*. È vero che io fui sempre come isolato e spesso sospetto nel corpo, perchè avea opinioni diverse e note; ciò mi rende più glorioso d'identificarmi con lui, quando la sua sorte è minacciata ed esposta.

12. Non Massena, ma il commissario Maximin con un compagno, arrivano: vedono gli alloggi già disposti: scielgono la casa Kevenüller a Brera per lo stato maggiore e vi espongono l'*écriteau* e domandano vi si ponga la guardia civica, e si eseguisce credendosi sempre Massena alla porta. Questi tarda, si fa sera, i picchetti del Castello seguitano a pattugliare in città: una nota dal Castello porta doglianze e minacce alla Città, perchè soffransi predicatori giacobini e s'assegnino alloggi ai Francesi. L'allarme erasi sparso nel mezzo giorno in Città: diverse nuove dalla parte di Gorgonzola e vicinanze parlavano d'un

corpo di Croati, che veniva verso Milano. Serbelloni lesse tre lettere simili da suoi fattori e fittabili in Consiglio, che l'annunciavano. Un momento furono per il panico timore chiuse le porte delle case e senz'ordine quelle della Città. Si parlò di spedire una deputazione a Porta Renza; Bolognini fu scielto; Litta ricusò. Corpi di milizia scorrevano la città gridando di chiuder le porte.

Cessò in breve l'allarme, si trovò senza fondamento alcuno: allora molti di milizia si fecer vanto d'essersi inoltrati per Porta Renza, soli, a verificare il fatto. Parve che un sol croato vagando per Città avesse dato luogo a ciò col prendere un pane a una bottega senza pagarlo.... Si volle dopo, che maliziosa fosse la cosa, ma nè oggetto nè apparenza ragionevole me lo fa credere tale. Intanto i predicatori scomparvero: Salvatori fuggì a l'armata; il Commissario Maximin e compagno vedendo tardar Massena, si spaventò: questo sentimento lo rese docile al consiglio di ritirare il cartello, la guardia e chiuder la casa. Il conte Padulli, capitano della milizia, regolò questo trattato con molta saviezza, per la sicurezza della persona; i Commissari furono tradotti nascostamente in casa Imbonati, ove passarono la notte. Così potè rispondersi colla verità alle minaccie del Castello, che non v'erano nè alloggi nè predicatori.

La storia di questo giorno nel Consiglio da ben a conoscere, quanto poco si possa contarvi in un caso. Aperto tutto il giorno, reso permanente, accresciuto dalla Municipalità e Congregazione di Stato, non segue altro ordine che la buona voglia: non avvezzo a circostanze straordinarie, composto di troppi incapaci di livellarvisi, egli è divenuto popolo puro puro.... Una nuova improvvisa, ancorchè puerile, lo sbilancia ad un tratto, come un'onda popolare si rovescia sulla porta, qualunque di quegli ridicoli, che per chiassare e darsi importanza si presentano per portare avvisi o consigli, viene accolto e fa impressione.... Dov'è la dignità? E qui certo i Galli non troveranno nella sua Maestà riunito il Senato, poichè entrino in Milano.

Si dovette in grazia di ciò spedire una Delegazione a Porta Romana per aspettare i Francesi, che uno sciocco cittadino, introdotto da Casati come uomo di senno, assicurò che s'inoltravano verso la Città. Si rimase alla Porta un'ora inutilmente e con ridicolo. Ma ciò, che dà piacevole materia a riflessioni utili, si è la lieta tranquillità di queste notti. Nessun insulto, nessuna insolenza e tutti sono per le strade: tanta è la forza delle divagazioni. Tutti sono occupati della novità delle cose, essa è grande, ma non se ne vede che un lato, forse il negativo, ma non importa; ciò basta, perchè a nient'altro si pensi, perchè tacciano le altre passioni; così vedesi mescolata gente, che non si trattava, avendo perduta la ripugnanza antica ad esser insieme.... I molti applausi, che mi si fanno, provano più questo stato di commozione generale da tutti, che non il loro vero sentimento, meno il loro riflesso giudicio. La mia vanità può esserne superficialmente lusin-

gata, ma non convincersi perciò di meritarli, meno persuadersi di ottenerli in altri più placidi momenti, ove si chiamino le cose ad esame col sussidio di tutte le passioni che tacciono addesso.... Proseguiamo dunque ad agire da solo co' miei principi.

Nessuno può veder chiaro nel futuro; ha torto chi riflette poco, ha torto chi riflette troppo. Agire onoratamente, come si crede meglio per il bene, è l'unico partito che possa in qualunque evvento almeno salvarci. La visita fattami da Latuada fu assai misteriosa. Il modo, con cui Porro mi trattò, quello con cui mi saluta Porrino, suo compagno a me sconosciuto, indica che questa gente parla di me.... Qualunque siano i loro progetti, difficilmente ponno esser di tempra a combinare co' miei principi. Ciò mi deve tener in guardia, acciò non possino abusare del mio nome. Io bramo far del bene, ma non ambisco nè influenza, nè potere e non cerco danaro. Sopratutto non posso tolerar delitto, nè dissimulare il mio disprezzo per chi è capace di commetterlo. In tutte le combinazioni, in tutti i tempi questo dev'essere il mio carattere, come lo è stato sempre. Ma questo carattere fa de' nemici.... sì, ma tali inimicizie dan gloria.... Ma tali nemici ponno esser oggi pericolosi assai. Ma per essere galantuomo sapevo pure che ne costava qualcosa, quando osai di volerlo pur essere; allora a un modo, addesso ad un altro; e che importa perciò? Costi quanto vuole, io non mi smentirò.

Il testamento è fatto, la salute mezzo andata; sarò buriato di poco. Per quegli che amo, il distacco è inevitabile; o prima o dopo verrà....

. . . .

13. Son tre giorni che Lodi sostiene il peso di 80m razioni; ed era già stato esaurito dai Tedeschi, che nella ritirata lo misero a contribuzione. Egli clama e chiede a Milano soccorso. Il pedone, che portò il foglio, era accompagnato da due Francesi volontari. S'incontrano in due dragoni di stazione sulla strada, che si mettono in misura per farli prigioni. Quegli spianano i fucili per diffendersi: il pedone gli intima di restar quieti ed ubbidiscono dicendo: *Nous sommes à vos ordres: mais nous ne voulons pas êtres pris.* I dragoni intendon male; Lodi gli suona a l'orrecchio; ci si confondono, seguono tranquillamente i tre fino alle porte di Milano e ve gli lasciano entrare senza ostacolo, rittornandosene sui loro passi.

Si manda il soccorso a Lodi. Milano è nella maggior calma. L'amministrazione civica gode il massimo applauso. Si stracciano gli editti antichi, si rispettano quelli della città. Questo si loda e si obbedisce.

Ma non c'è base; ma non c'è sistema; ma non ci sono uomini per farlo fra quei che si trovano nel numero....

Converebbe aver pronti degli onesti cittadini, capaci, attivi, di fama nota, che si unissero a noi; dividerebbero le fattiche, dividerebbero la responsabilità.... Ma che pena non ci volle per ottenere che nella mi-

lizia gli ufficiali fossero promiscui, che almeno per metà cittadini! E non fu possibile ottenerlo per i maestri di campo, sebbene si vedesse che gli attuali sono incapaci, e debbesi quindi prevedere che se la milizia cessi, essi cesseranno fra giorni.... Tanta è la forza de' pregiudizi che sopravivono a quel ordine istesso di cose che gli ha creati!

Insomma non può certo conservarsi più il sistema attuale.... difficile, quasi impossibile di migliorare lavorando sul vecchio. Dunque tutto rovinerà e nascerà un sistema nuovo e quindi opposto.... Ciò non m'importa.... io morrò col vecchio, sebbene gli appartenessi poco.... ma non lascerò cadere la riputazione della mia probità.

Mi svegliano per chiamata al Broletto. Ivi trovo l'avviso che le truppe vengono, si crede con Massena. Incaricato, vado incontro a prender lingua. Alla Porta Romana trovo Salvadori, che, ritornato, riprende la sua predicazione: l'abbordo e gli dico: « Che fate qui? Perchè venite a corrompere questa gente, fanatizzandola inopportunamente? Voi siete un pazzo, che guasta la buona causa. Lasciate il popolo tranquillo e buono.... ». Egli non replica e parte.... ma alla piazza ripiglia la sua predica. Incontro ad un 4° di miglio la testa della colonna di volontari.... stracciati, laceri, scalzi!...

Al 2° casinaggio sulla destra mangiavano gli ufficiali della vanguardia Joubert: essi mi dicono che Massena vien alla testa della truppa. I commissari d'artiglieria mi cercano un luogo acconcio per parco. Gli conduco al Lazzaretto. Sembragli luogo fortunoso. Di là rittornando raggiongo la Deputazione della Città in corpo, che era andata al incontro di Massena ed arrivo nel atto che, nella cassina 1ª a sinistra, lo complimentavano.

Massena mi vede e mi porge la mano in atto amichevole. Si fanno dei evviva ed il mio nome è pronunciato. Queste due circostanze meritano riflesso. Massena mi crede loro, ma io nol sono, se essi non son *miei*. Nel popolo è buona opinione di me, ma riguardo il passato, non il futuro; è un bene, ma non va contato.

Siccome tutto si fa alla rinfusa, il Vicario esitava se dovesse a Massena presentar le chiavi o a Bonaparte, che si annunciava per quella sera.... Ne fa motto a Massena, che con amaro sorriso dice: « A me, che son qui per questo e sono sorpreso che si tardi tanto ». Non è egli prova che questa gente è male nello spirito del loro *role*? Convien scusarla: non ebbe tempo da impararlo. Riceve le chiavi, non intende, non bada punto a tutte le parole che gli si fanno: alza con una mano le chiavi, le gira teatralmente sul capo 3 volte, e poi a tutta voce, e ne ha molta, sillabando bene distintamente, crida: « Peuple Milanais, je reçois ces clefs en bon républicain et je jure de ne les rendre qu'à de Milanais libres. Elles sont en bonnes mains, ces clefs: elles vous serons rendues, quand vous serez dans les mêmes principes que nous ». Lasciò quindi cadere un'occhiata di mal celato disprezzo sui rappresentanti civici ed invitò col grido: « Vive la République

française » il popolo ad acclamare. Acclamò infatti ed in quel momento girando col'occhio quel rustico cortile, vi scorsi appena 200 persone, il più villani di quel contorno, servitori dei rapresentanti, qualche cittadino e popolo ciurma. A questo s'indirizzarono principalmente i sorrisi clementi di Massena, atteggiato a maestà imprestata, che dalla truce sua faccia, dal suo sguardo torvo prendeva ad ogni tratto l'aspetto il più repulsivo.

Riguadagnate le carozze, si riprese la strada verso il Broletto: l'influsso d'occhi che ci ha in questi giorni attaccati tutti, pare si combini a farci credere afflitti e piangenti. In verità la scena ormai è aperta e la tragedia comincia a un modo che annuncia catastrofe grande, ma non s'apprende così da tutti. Appena in città, ecco bottegari con lamento contro i dragoni e cacciatori, che forzano prendere a modo loro gli assegnati.

Si corre da Massena. Dice con aria ironica; « Eh! ce n'est pas possible », volta le spalle. Dunque si vuol che sia. Massena viene alla città.... siede nella sala del consiglio. Fa questioni sulla milizia e sugli uomini de l'illuminazione, che da l'uniforme crede militari, ordina subito lo stato loro. Chiede per 20 m. razioni, previene che se ne ordineranno altre. Vuol che gli atti siano intestati Rep. Franc. Rifiuta l'alloggio a casa Kevenüller. Lo sceglie da sè in casa Meilerio, che gli viene suggerita a l'orechio da un aiutante. Su nuove istanze de' mercanti, io vado al suo alloggio per parlargli degli assegnati: mi ripete le stesse parole; insisto, mi dice che gli arrestino; osservo che ciò non è praticabile, se non si autorizza la città ad armarsi, e suggerisco che la milizia gli possa arrestare, lo approva; propongo di farne pubblicare l'avviso, lo consente, e si publica quella sera. Risulta però che non sono molti i fatti accaduti e pare che Massena abbia fatto girare avviso segreto fra i suoi d'impedirne la continuazione. Appena gionto, un Comandante da Piazza si annuncia colla requisizione di un paio calzoni di pelle e stivali per biglietto, promettendo tutte *les douceurs* possibili. S'intimano la sera per giorno dopo 80 m. razioni di pane, carne, vino, vino e 40 m. di formaggio.

Pare che soli 34 m. passassero il Po; qui non verranno tutti certo, che si vuol dunque? imporre? o rubbare? Ad ogni modo a noi tocca appagare. Massena chiama Trecchi e Porta, gli ordina il trasporto a sua casa della Cassa Regia Camera e Ducato. Si eseguisce: invano il Porta chiede ricevuta e riscontro del numerato che offre. Più tardi si fa svegliare il Porta, chiamato da Massena, che gli dice trovar giusto che si conti il danaro. Si conta, mancano 3000 zecchini. Protesta il Porta (la sua probità è nota), accusa la possibilità di qualche sbaglio da una camera a l'altra della cassa di Massena; questi sbuffa e minaccia e lo rimanda col fargli porre le guardie a casa.

15. Le guardie gli son tolte questa mattina, senza che siasi richiamato il Porta. La cosa è troppo sfacciata!

Requisizioni di cavalli da sella, imbrigliati e sellati da condursi alla Corte. Ivi Vignon e quello di Belgioioso gli stimano a misura che sono scelti ed il delegato civico dà una bolletta di ricevuta. Pare che ci sia ordine di stimare assai basso. Ma chi pagherà? come? quando? Le proprietà son sacre così?

Si avvisa che Bonaparte arriva oggi. La città in corpo va ad incontrarlo fuor di Porta Romana: 2 deputazioni de l'Arcivescovo, 2 del Supremo, 2 dei Dottori, che non arrivarono. Col mandare innanzi Massena avea Bonaparte creduto di togliersi la seccatura del complimento. Ci trapassò di galoppo e su l'avviso de' suoi aiutanti, che la città era per complimentarlo sulla strada, s'arrestò e retrocesse alcuni passi fin al punto, in cui fu raggiunto dai Civici, che gli correvan dietro. Non abbadò al complimento, si raccolse, si atteggiò e rispose poche parole di assicurazione delle proprietà, culto, ordine: più specialmente ai preti disse che sarebbero rispettati tanto se buoni ministri della religione, quanto rigorosamente trattati, se intriganti: ai Deputati del Tribunale, che non sarebbero stati disturbati ne l'esercizio delle loro funzioni, che si doveano da quel giorno fare in nome della Rep. Franc. Poi passò dritto alla Corte suo alloggio. Gran popolo sul posto, lieto e festoso, ma piuttosto nel senso d'una giornata di divertimento, che non di un nuovo ordine di cose che non sogna ancora, sebbene alcuni gridi vari, e quasi furtivi, si ascoltassero di libertà da gente pagata da chi voleva farne supporre grandi le disposizioni a Bonaparte nel popolo per giovare così alle loro private viste.

Sentesi che ieri il popolo di Como fosse irrequieto sulla notizia sparsasi colà che i Francesi avessero vuotate le casse pubbliche in Lodi ed allarmati per i grani, oggetto sempre delicato in quella provincia di confine. Fu però calmato il popolo dai Decurioni, ma non fu possibile impedire che arrestasse e saccheggiasse il bagaglio di Lollingher, che avea emigrato verso i Svizzeri. Guai a chi é male nell'opinione della sua vita pubblica passata! Tutto ormai gli è possibile.

Il busto di Leopoldo, che arbitrariamente erasi tolto dalla sala del Consiglio fino dal 11 e poi rimesso, ieri scomparve, e le armi imperiali furono coperte di gesso o tolte, siccome le iscrizioni allusive. Restano ancora le armi della città, che il popolo rispetta sémpre. Giunge Saliceti e, non preveduto, non è incontrato; va dritto a porsi in casa Greppi. La scelta delle due case Melerio e Greppi proviene da qualche idea ricevuta presso questa gente: il tempo ce lo dirà. Una deputazione di 8 Decurioni ed il Vicario vanno nel dopo pranzo a complimentare Bonaparte, che gli riceve bene e tien loro a un di presso il linguaggio tenuto a Lodi. Si fa stupore dell'eccesso della requisizione di 80 m. razioni, promette rimediarvi, ma mostra credere che noi abbiamo capito male la cifra (cattivo segno). Ci chiede se il popolo vuole la libertà: gli si ripete che non ne ha ancora concepita l'idea: mostra dubitarne, come uomo che ha altre notizie: tutto ciò di passo, ma con malizia. Saliceti

riceve la Deputazione, la fa sedere attorno al tavolino, comincia dopo poche e vaghe cose sul gusto di Lodi ad interrogare delle casse, del loro servizio, del nome de' cassieri, dello stato preventivo, in cui si trovano e fa annotazione di tutto e poi ci congeda.

Si presenta il Porta a Saliceti, gli dice che la cassa fu per ordine portata a Massena. « Come c'entra Massena? » grida egli, « questo non è regolare e scometto che vi sarà qualche imbroglio ». « Appunto » ripete il Porta « diedi il conto, ma non si volle incontrare e fui congedato: poi richiamato e trovai il conto mancante di 3000 zecchini ». « Già lo pensava » dice Saliceti, « basta, basta ».

16. « Basta, basta » fu spiegato la mattina: certo commissario Banal ed altro Collot fecero il giro delle casse dello Stato, provinciale, civica, Monti S. Ambrogio e S. Teresa e di Pietà, Luoghi Pii, Ospedale, sotto-casse di Finanza (capitoli) e tutte furono sugellate. E come fare il servizio, come sperare credenza da chi sa che la cassa è sotto sequestro? Rappresentanza adunque per farne sentire le conseguenze: risposte vaghe da Bonaparte e da Saliceti, che non ispiegano l'oggetto ancora di tale operazione. L'oggetto non può esser che uno combinato con molta diffidenza.

Non può aversi idea della confusione del Consiglio. Le nuove forme, la moltiplicità delle materie, il nessun ordine, la pessima organizzazione; tutto concorre ad accrescere lo sbalordimento e renderlo più inutile ed incapace di reggere il peso delle cose.

Requisizioni sopra requisizioni: botti, ferro, acciaio, latta, selle, zappe, ferraci, fucine, cuoio, scarpe, capelli: tutto si chiede d'ora in ora, a termine di poche ore; siavi o non siavi, si deve trovare.

La truppa finora sta sub Dio, ma l'ufficialità alloggia nelle case ed è pensiero di collocarla: questa, che è gran vessazione per i cittadini, è poi anco nuova per Milano, che non alloggiava per convenzione, salvo nelle invasioni per necessità.

Si parla oggi assai di una società che si sta formando e per cui si creano soci. Sembra che si voglia farsene un Club rivoluzionario Salvatori ne è l'anima, la società di Varese vi si trova alla testa: Porro, Rasori, Latuada, Mozzoni Celso, Visconti Francesco vi è unito pure e da 2 giorni non viene alla Municipalità, di cui è membro. Si unisce, credo, nella casa del principe Kevenüller assente. E' troppo confuso e dubbio quanto se ne dice per giudicarne.

Si è insultato sul corso di P. R. qualche carrozza, sebbene andasse al passo: si è gridato a l'aristocrazia. Ciò annoncia che si eccitano gli spiriti co l'arti note di chi vuol disordine col pretesto di riforma. La condotta, che terranno i Francesi su di ciò, svelerà qual' è il genere della loro politica, quali le loro vedute. Altro è disorganizzare per abbandonare, altro è disorganizzare per organizzare meglio. Il primo si ferma alla distruzione per spoglio: l'altro tende a consolidare per conservar meglio e più opportunamente ai rapporti. Nel primo caso i ga-

lantuomini non ci possono entrare; nel secondo ci devono entrare totis viribus.

17. S' intima di giurare fedeltà alle leggi della Repubblica Francese: si promuove dubbio da alcuni sulle espressioni, per timore non involgano rapporto alla religione; questo dubbio è tolto facilmente, e si giura nelle mani del segretario del Consiglio; e si trasmette l' atto a Bonaparte.

In questo giorno un certo Auzoux, ispettore generale de' foraggi, avvocato di professione e figlio d' un oculista, che alloggia in casa Castelbarco, fa cenno di voler parlamentare con alcuno de' civici. Io ne parlo alla Delegazione mista del Consiglio e Congregazione di Stato e si conviene che lo senta individualmente; accetto colla condizione di comunicar tutto ai Delegati.

Entrò pure con ordine di Bonaparte in Consiglio un aiutante che si firmò La Hoz. Parlò italiano e la sua pronuncia ci diede a sospettare che fosse lombardo; fu riconosciuto al fine per figlio d' un capitano de Loza, che vivea ritirato in Mantova e fu asserito ch' egli disertasse dal Regimento Belgioioso, in cui era tre anni prima ufficiale.

Si cambia il comandante di Piazza e Despinoy gli succede; il suo tono altiero e insultante promette male di lui. Egli mise in requisizione 3000 fucili de l' Armeria Civica e furono con grande sollecitudine caricati questa sera sui carri per ignoto destino e che forse non è altro che quello di levarceli.

Si pretende che la Municipalità faccia tutto e che tutti gli altri rami amministrativi e governativi facciano centro da lei. Ho detto chiaro a Bonaparte che non è in istato, nè organizzata per questo, l'ho pure replicato a Despinoy, ma non giova. L' ordine si cura poco, ma si vuole una sola responsabilità per le mani; altronde così si dispensa di perdere il tempo ed esaminare la montatura del paese.

Esce un proclama che annuncia che il Club, ossia Societa Popolare, è sotto la protezione di Bonaparte e Saliceti.

. . . .

Parlai a quel Auzoux, che parmi uomo accorto, ma che ha qualche fine che non isvela nel suo discorso. Egli si dà per intimo di Bonaparte e sembra insinuare che parla di suo consenso: indica che conviene diffidare, ma considerare Saliceti; chiama il primo *le bon esprit*, l'altro *le mauvois esprit de l' armée d' Italie*, ma dice che per necessità le cose devonsi risentire di una tale combinazione. Indica l' opportunità di fare un progetto, il quale faccia vedere come potrà contarsi su d'una contribuzione di 20 millioni circa, oltre gli argenti delle chiese ed effetti del sovrano; invita a dare una memoria chiara e breve contenente un piano per il Governo della Lombardia. Prendo tempo; comunico ai Delegati, che mi incaricarono di discorrere, facendo ben sentire, che senza tempo non può parlarsi d' ottenere contribuzione

raguardevole, non che l'enorme di 20 millioni. Riparlo ad Auzoux, si batte la campagna; si conferma da lui che Bonaparte approva la sua demarche; s'insiste per la premura di conchiudere. Io presento il proclama della Società popolare e gli chiedo che voglia ciò dire e come si concili colla apertura, ch' egli dice fare in nome del Generale. Si mostra sorpreso e nuovo di tutto e s' incarica di darmi risposta.

In questo giorno trovai da lui Ros. e m' accorsi che si trattava di farlo Presidente del Supremo o gli si faceva sperare.

Siccome le strade della città, che mettono sullo spalto del Castello, non sono barricate, così per evitare l'inconveniente d'aver la guerra nelle strade, si propose dal Consiglio et approvato dal Generale di trattare noi col Comandante del Castello.

Fu conchiuso per iscritto che la guarnigione si asterrebbe dal fare uscite ed i Francesi dal presentarsi sullo spalto e dal tirare dalle finestre sulle opere.

Appena fatta l' intelligenza, eccoti un ordine per aver in 12 ore tutte le botti, terra, gente ed utensili per barricare tutte le avvenute al Castello, sotto responsabilità della Municipalità. Il tenore di Espinoy ne l'intimarlo fu il più superbo.

Sopraggiungono il Commissario d'artiglieria Bonneau ed un suo secondo guercio e dettano la requisizione di zappe, carbone, ferro, piombo, lata, selle da cavallo, utensili da fucina e da fabro da fornirsi al momento.

Tutto va sosopra, ordini per unire tutte le botti, ordine per carri, per terra, questa si va a prendere nel giardino di S. Sempliciano; v'è rittardo, male intelligenze; la notte arriva, e nulla quasi è pronto. Minaccie del Bonneau, smanie del guercio, desolazione dei civici; quand'ecco ritrattato l' ordine di baricare sulle 24 ore, il che prova che non fu dato, che per pura apparenza.

La nuova si sparge delle minaccie de' clubisti contro il Consiglio: Andrani Felice d' Adda colla loro accrescono l' ultime pusilanimità. Mi consta in fatti che le mire non del Club, ma del comitato segreto son volte al governo; ma certo non da loro maneggi, ma si bene dalla volontà dei Francesi, ciò dipende, e contro questa non v'è che opporre.

Perciò ho opinato che, senza allarmarsi, si prevenisse col portare a Bonaparte l' ingenua confessione, che il Consiglio sente di non esser organizzato punto com'è d'uopo esserlo per l'ordine di cose attuale e che offre la sua dimissione o l'aggregazione di un numero, eguale o no, di cittadini che venga a dividere fattiche e responsabilità. Fu addottato: la Deputazione di 6 portò a Bonaparte il conclusum conforme. Egli si rifiuto ad accettarlo, dicendo che era contentissimo del servizio nostro. Si insistè e si accusaron le grida e le stampe del Club: egli rispose che non si doveano attendere quei pazzi; gli si fece osservare che si dicevano in stampe affisse da lui protetti. Lo negò e finì con pro-

mettere che darebbe prova della soddisfazione sua a nostro riguardo. Ritornò poi sulla questione delle disposizioni del popolo alla libertà: si rispose al solito, che ne avea nemmeno l'idea. Sorrise come chi ci compiangesse di non esser bene al fatto delle cose. Gli si fece osservare che, chi gli parlava altrimenti, vi avea un interesse a farlo credere, ma che nè per numero nè per qualità meritava gran fede. Allora si estese assai per provarci che ben pochi e tristi e screditati ancora bastavano a capovolger tutto. Gli accennai che se trattavasi di volontà del Governo Francese, meno ançora bastava un decreto, ma che senza ciò credeva che quegli, che formavan il Club, non permetterebbero mai a guadagnare il popolo per l'indole sua che dovea altrimenti trattarsi, che non lo facevano. Egli ripetè che il G. F. ci abbandonava su di ciò a noi stessi.

Verri in consiglio fa mozione di tentare una conciliazione col Club; si appoggiò principalmente sul testo di Machiavello: blandire il nemico o schiacciarlo. Per mezzo di Visconti, il Comitato segreto lo avea tentato e con ciò che lusinga l'amor proprio e con ciò che spaventa la pusillanimità. In fatti so che cercano di guadagnar qualche nome distinto per illustrarsi; ciò che depone abbastanza sulla loro condizione morale. Si è fino discusso nel Club notturno di Salvatori, la materia in detaglio di Serbelloni per fargli fare il *role* d'Orléans e si è commesso di cercare a che potrebbero cont.rsi le sue facoltà disponibili.

Visconti assicurò che Verri sarebbe da lui conquistato per via di lodi e lusinghe d'essere alla testa delle cose. Di me si è parlato con diffidenza. Alla mozione di Verri m'opposi, col riflesso che appunto per essersi nominati nella nota di Kaunitz i Giacobini, perciò si era creata la loro importanza. Ciò che è vero in qualche parte. Ma sopratutto mi attaccai a dire che dopo aver fatta l'offerta della dimissione o rifusione del Consiglio, avevamo fatto tutto quello che si dovea da noi; che la nostra autorità provvisoria dipendeva da Francesi, ch'essi potevano togliercela senza torto e senza rispetto e che, quando ciò accadesse, non sarebbe certo per effetto del Club, ma per disposizione di massima, che la proposta misura non impedirebbe, ma renderebbe argomento di rimorso. Prevalse la mia opinione e si determinò di rinnovare l'offerta della dimissione a Bonaparte. Nuova Deputazione, in cui ero nuovamente anch'io; press'a poco fu eguale la conversazione ed il conclusum. Sol Bonaparte rivolgendosi a me: «Ebene» disse «siete ancora del vostro parere? La festa di oggi non vi ha convinto del contrario?»

«La festa» risposi «avrà provato a voi, che avete l'occhio esercitato, che non mi sono ingannato». In fatti niente di più insipido o ridicolo della pretesa festa civica, ove il Club si portò in corpo menando romore per le strade e poi riunendosi sulla piazza, ov'era un palco ornato di emblemi di libertà ignoti prima, come inesplicabili

dopo la festa. Il contegno del popolo fu quello della placida derisione. Quei che si mostrarono più fra i capi furono il Cattaneo, chirurgo di Belgioioso, il Vivarelli, ambi predicanti, nelle strade; il Corbetta, il Pellagatta, l'Evangelisti, poch'anzi spia del governo passato e forse ancora al suo soldo. Borsieri e Baroni si erano distinti a l'albero il dì de l'ingresso de' Francesi; oggi non figurano, ciò che prova che non sono contati gran cosa. È rimarcabile l'argomento con cui Cattaneo suscitava il popolo contro Belgioioso che, accusando di fallito, accusava per autore della rovina d'immense famiglie; egli citava Visconti per modello dicendo che, per soddisfare religiosamente i suoi creditori, gli avea abbandonati i suoi beni. Non credo che questi creditori avrebbero voluto firmare l'elogio nel tempo che combattono da un pezzo per avere un 30 o 40 per °/₀ da questo bel modello di probità.

Bonaparte riprese il suo testo favorito, che pochi ed oscuri e screditati con un po' d'audacia bastavano a metter tutto sossopra: gli si ripetè che non accaderebbe nulla, che non si volesse da lui. Egli rispose che certo non sofrirebbe disordini, e che non si spargerebbe sangue sotto gli occhi dell'armata, che ci garentiva abbastanza, ma che se il popolo voleva esser libero, egli non poteva opporcisi e nemmeno negargli appoggio. Che se noi temevamo del Club, conveniva agire, unirci, fare un Club d'opposizione, giacchè si lasciava al paese di farsi quel governo che si voleva. Pare che volesse istigarci a metterci in campo, per eccitar così la fermentazione più facilmente. Gli si osservò che non poteva ciò, nè voleva da noi farsi, che, finchè le cose fossero in grado di provvisorio, noi non potevamo contare sulla libertà del paese a farsi un governo, poichè non poteva da sè sussistere solo e che dovendo da l'armata dipendere, noi non potevamo scordarci che la legge ci si farebbe da chi la comanda. Castiglioni e Nava parlarono il più in quest' incontro.

Osservando io intanto Bonaparte con attenzione, sembrommi che ci studiasse pure egli e gettasse per far prova vari semi rotti di conversazione. Come per altro conciliare le sue proteste per noi, il suo disprezzo per il Club, quando non lo reprime e ne riceve le frequenti deputazioni? oggi stesso sortivano, quando noi entrammo. Qui v'è de l' oscuro.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 5 dicembre 1919*)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

La simbiosi ereditaria nel *Bombyx mori*

NOTA PRELIMINARE DEL PROF. REMO GRANDORI

(presentata dal prof. E. Verson, m. e., nell' adun. ord. 30 ottobre 1919)

Durante le recenti mie ricerche sulle differenze fra l' uovo di baco da seta sano e quello proveniente da individui affetti da flaccidezza [1], la mia attenzione fu portata su speciali corpicciuoli esistenti nel vitello dell' uovo del *Bombyx mori* 3 giorni dopo la deposizione, tanto nel caso di uova deposte da farfalle sane che in quello di uova deposte da farfalle flaccide. Trattavasi di piccoli corpi sferoidali aventi press' a poco la forma e le dimensioni medie dei granuli vitellini in mezzo ai quali essi trovansi sparsi più o meno abbondantemente a seconda delle varie regioni dell' uovo, e che, invece di assumere uniformemente il colore plasmatico con cui normalmente si tingono i granuli di vitello, lo assumevano soltanto alla periferia, e mostravano nel loro interno, in posizione quasi sempre eccentrica, un punto fortemente tinto dal colore nucleare. Cosicchè i corpicciuoli apparivano come vere e proprie formazioni cellulari nucleate; e riservandomi di approfondirne in seguito la natura e il significato con ricerche a parte, io li chiamai provvisoriamente *corpi nucleati del vitello.*

Avendo successivamente esteso le ricerche a tutte le uova che mi fu possibile raccogliere, pertinenti a diverse razze annuali e polivoltine, e di tutte le età dalla deposizione alla nascita, e perfino alle uova partenogenetiche, credo giunto il momento di sciogliere la riserva contenuta nel citato lavoro, nel quale, a proposito

(1) Tale lavoro è in corso di stampa presso il periodico " Redia " di Firenze.

dei corpi nucleati, io avanzavo l'ipotesi che essi potessero ritenersi con grande probabilità microrganismi simbiotici ereditari.

In base a tale ipotesi io mi preoccupai subito di accertare se questi corpi persistessero, e in qual forma, nei successivi stadi dello sviluppo dell'uovo. Ma procedendo nello studio di uova sempre più avanzate d'età, in breve dovetti constatare che il reperto rimaneva costante, mentre la tingibilità dei corpi nucleati diminuiva col crescere dell'età dell'uovo, finchè in piena diapausa estivo-autunnale essi erano a gran stento rivelabili con la tecnica più accurata e con quegli stessi metodi che davano figure nitidissime nei primi giorni dalla deposizione.

Si presentava allora assai logica l'induzione che vi fosse un nesso fra corpi nucleati e attività o pausa embriogenetica. Se l'induzione era giusta, i corpi nucleati dovevano forse essere invisibili o quasi anche durante l'ibernazione. Così infatti confermò l'osservazione diretta, condotta su uova prelevate dalla frigorifera di 15 in 15 giorni durante lo svernamento.

Una controprova del nesso fra corpi nucleati e attività embriogenetica avrebbe dovuto trovarsi nelle uova polivoltine, il cui sviluppo, non essendo interrotto da alcuna diapausa apprezzabile, avrebbe dovuto essere accompagnato da ininterrotta attività dei corpi nucleati. Anche questa induzione fu ampiamente e mirabilmente confermata dall'osservazione diretta, su uova di razza bivoltina prelevate giorno per giorno dalla deposizione alla nascita (1).

Finalmente, se i corpi nucleati erano veramente microrganismi simbiotici necessari allo svolgimento normale del ricambio materiale embrionale, essi dovevano trovarsi anche nelle uova non fecondate, essendo noto che buon numero di queste si segmentano, sia pure soltanto fino ad un certo punto e — secondo taluno — anche fino a dare un bacolino normale. E difatti, in tutte le uova partenogenetiche da me sezionate, immancabile fu il reperto dei corpi nucleati del vitello, sempre nel blastema periferico.

Se infine tali microrganismi erano ereditari, dovevano ad una certa fase dell'embriogenesi passare dal vitello al corpo dell'embrione e invaderne le ghiandole genitali. Così infatti ho con tutta

(1) Intendo parlare delle uova deposte dalla prima generazione dalle quali in pochi giorni spontaneamente si ottiene la seconda.

evidenza verificato negli embrioni di razze annuali e polivoltine, senza una sola eccezione.

In conclusione, in tutte le serie estesissime di preparati di uova del *Bombyx mori* che posseggo, *non un solo uovo* è privo di tali corpi, sia esso fecondato o no, a qualunque razza appartenga, sia esso sano o malato, e qualunque sia l'età sua.

Credo, tenendo conto di ciò, e dei fatti che qui sotto andrò esponendo, che si possa ormai di pieno diritto chiamare i corpi nucleati *simbionti ereditari* ed affermare che esiste una vera e propria simbiosi ereditaria nel Bombice del gelso. Questa però differirebbe fortemente da quelle fin qui descritte in altri insetti, nei quali trattasi di forme vegetali, mentre qui, per i caratteri morfologici più sotto descritti, per il modo di riprodursi del microrganismo e per i suoi movimenti attivi, ritengo trattarsi di un protozoo e non di un protofito. Differisce inoltre da quelle fin qui note la natura della funzione chimica, la quale si esercita qui su sostanze prevalentemente proteiche e solo in parte grasse.

Prima che possa vedere la luce il lavoro completo (già in preparazione) che illustrerà con figure l'interessante argomento, credo opportuno riassumere preliminarmente i fatti morfologici che offrono — a mio modesto avviso — sufficiente base all'affermazione suddetta.

Non ho potuto finora affrontare prove culturali perchè il materiale vivo disponibile in questa stagione contiene simbionti in minimo numero e inattivi; dal che può presumersi scarsa probabilità di successo.

*
* *

a) *Uova annuali.*

I simbionti dell'uovo del bombice non erano mai stati osservati da nessuno dei ricercatori che si occuparono di embriologia di questo lepidottero, molto probabilmente perchè, pur non essendo piccolissimi, sono però difficilmente differenziabili dai granuli di vitello fra i quali sono sparsi e ne simulano l'aspetto in modo sorprendente se non si adotta una tecnica accuratissima e se non si osservano con buoni obbiettivi ad immersione omogenea e ad ingrandimenti di oltre 1500 diametri.

Nelle uova di razze annuali il cosidetto *blastema periferico*

delle prime ore dopo la deposizione è costituito da granuli vitellini piccoli. Ma a forte ingrandimento e col metodo di colorazione di Heidenhain, la massima parte di tali granuli mostrano un punto eccentrico colorato e circondato da un sottile alone chiaro. Tali formazioni non si mettono però bene in evidenza nelle primissime ore della segmentazione se non con una tecnica accuratissima; cominciano ad essere evidenti verso la fine del primo giorno, poi evidentissime. Sono questi i simbionti, che in tale stadio (24 ore dalla deposizione) somigliano assai da vicino a microrganismi vegetali, a micrococchi. Nell' interno del granulo vitellino essi bentosto si moltiplicano, ed è comunissimo trovare stadi di divisione in due, iniziata o compiuta. I due microrganismi figli restano a contatto o quasi l' uno dell' altro, raramente si allontanano prima che avvenga una seconda divisione di uno dei due, come si può desumere dal fatto che si trovano numerosissime figure di tre simbionti allineati e a contatto fra di loro a mo' di coroncina, il più periferico dei quali tende assai sovente a staccarsi e ad essere espulso dal granulo di vitello. Sembra che allorquando si sono prodotti tre individui, il terzo migri in cerca di altri granuli, e le divisioni nell' antico granulo continuino. Molto frequenti le forme che si possono sorprendere, provenienti dalle lacune intergranulari, e in atto di penetrare in granuli non ancora attaccati da altri simbionti.

Durante queste prime fasi il vitello centrale resta quasi totalmente libero da simbionti, e anche quando si organizzano le sfere vitelline definitive, sono specialmente quelle periferiche che ne contengono in buon numero, solo eccezionalmente le centrali; inoltre la massima densità di simbionti si riscontra nel vitello o nelle sfere vitelline definitive che stanno ad immediato contatto con la stria germinativa. Più densamente ne contengono quelle addossate alla faccia dorsale della stria, molto meno quelle addossate alla faccia ventrale, cioè racchiuse nello spazio fra amnio e sierosa.

Al 3° giorno dalla deposizione il numero di simbionti è massimo: vi sono sfere i cui granuli vitellini sono quasi tutti occupati da essi.

Ma a questo stadio essi non appaiono più soltanto come quei semplici punti colorati, a forma di cocchi, che ho sopra accennato, ma ve ne sono di quelli che posseggono una zona di plasma a

contorni irregolari, in seno alla quale si trova un nucleo vero e proprio di cui si può distinguere talora, ma assai difficilmente, il contenuto di granuli cromatici. L'insieme simula l'aspetto di piccole amebe con pseudopodi appuntiti; tali forme ameboidi perforano attivamente lo strato di ectoplasma della sfera vitellina talora anche la membrana ammiotica.

Col sopravvenire della diapausa estivo-autunnale, i simbionti diventano assai meno colorabili, scompaiono gradatamente le forme di divisione endogranulari a coroncina e diminuiscono di numero le forme ameboidi. Durante i mesi dello svernamento infine è assai difficile riconoscere i microrganismi, che si colorano tenuissimamente e sembrano aver cessato, di pari passo con la pausa dell'attività embriogenetica, ogni attività riproduttiva.

Ma durante l'incubazione la loro riproduzione e la loro colorabilità ricompare e si esalta al massimo grado; senza più richiedere l'ausilio di speciali metodi di colorazione, essi diventano un reperto evidentissimo e costante.

Nei primi giorni dell'incubazione (temperatura saliente gradualmente del periodo preparatorio) si comincia a notare che la zona di vitello immediatamente a contatto con la superficie dorsale della stria germinale presenta poco numerosi granuli di vitello che contengono ancora il solito punto colorato e l'alone chiaro, ma molto più numerosi granuli che contengono una forma ameboide, con citoplasma e nucleo, in via di penetrazione più o meno avanzata o totalmente immersa nel granulo. Il quale frattanto va disgregandosi, sembrando subire un vero processo di dissolvimento.

Col progredire dell'incubazione, e precisamente dal 2° giorno in poi (temperatura che abbia superato il 15° C.) le sfere vitelline della zona dorsale embrionale sono più o meno disfatte, i granuli di vitello in questa regione sono di conseguenza sparsi, e molti di essi, pur conservando ancora la loro forma sferoidale, non hanno più dell'antico granulo vitellino che la parvenza, poichè il loro corpo, anzichè di sostanza vitellina omogenea, risulta costituito da parecchi piccoli simbionti ameboidi giustapposti. Spesso essi sono disposti regolarmente a rosetta alla periferia del granulo, e questa serie circolare delimita una cavità centrale che può racchiuderne alcuni altri. Si trovano poi masserelle di detrito negli interstizi fra un simbionte e quelli vicini. Non tutte le rosette sono complete, an-

che se i loro contorni sono ancora integri; talora due o tre simbionti occupano una parte della periferia del granulo e il resto di esso è ancora costituito da sostanza vitellina mista a detrito. Altri granuli hanno perduto anche questo stato di aggregazione e i simbionti si liberano e si allontanano; a contatto del mesoderma e dell' ectoderma embrionale numerosi simbionti isolati penetrano con la punta dei loro lobi protoplasmatici nelle cellule embrionali; altri invece, liberi negli spazi intergranulari del vitello, si addossano a nuovi granuli e vi penetrano, insinuandosi con uno dei loro lobi: si possono in una sola sezione riscontrare tutte le fasi della graduale penetrazione nei granuli e nelle cellule embrionali. Nelle quali, dal 2° giorno d' incubazione al 12° circa (blastocinesi) numerosi simbionti si scoprono agevolmente in qualunque preparato, allogati in vacuoli delle cellule ectodermiche e — più raramente — delle cellule mesodermiche. Vi sono regioni dell' embrione preferite dai simbionti: segmento cefalico e ultimo segmento addominale; il primo in modo speciale. Nei preparati di 8 giorni d' incubazione le cellule ectodermiche e mesodermiche del segmento cefalico contengono numerosi simbionti.

Al 4° giorno d' incubazione cominciano a prodursi abbondantissime dalle sfere vitelline le cellule migranti vacuolizzate che furono descritte da alcuni autori e recentemente dal Toyama e variamente interpretate; queste cellule che, secondo me, sono direttamente prodotte dalle sfere vitelline e vanno — dopo un certo momento che non posso per ora precisare — a costituire nell' embrione in grande prevalenza il corpo adiposo e forse in parte alcuni organi ghiandolari dell' ematocele, agiscono, di fronte ai simbionti che incontrano sul loro cammino, come fagociti, e li inglobano. Con evidenza irrefutabile si trovano infatti sgombre da simbionti le cellule migranti che trovansi ancora nella zona centrale del vitello o in quella periferica del fianco opposto a quello embrionale (e sono le zone ove tali cellule quasi esclusivamente si producono, zone libere da simbionti); invece esse racchiudono quasi tutte uno o due simbionti e talora tre, in rari casi anche 4, visibili in una sola sezione della cellula, se sono pervenute alla zona di vitello ricca di simbionti, cioè presso la faccia dorsale embrionale; così pure esse ne racchiudono se hanno oltrepassata tale zona e sono già passate nel sistema di cavità dell' ematocele, specialmente

adunandosi nello spazio compreso fra la parete ventrale embrionale e le invaginazioni dello stomodeo e del proctodeo.

In tutti questi stadi dei primi giorni di incubazione i simbionti conservano l'aspetto di piccolissime amebe, e il loro nucleo conserva l'areola chiara centrale. La colorabilità è intensissima, e tale si conserva fino alla nascita dei bacolini.

Ma verso l'8° giorno sembra cominci ad attenuarsi l'attività riproduttiva dei simbionti; le forme a rosetta scarseggiano gradatamente, finchè dopo il 9° giorno diventano rare. Sembra che la massima attività del microrganismo si eserciti durante quel primo periodo d'incubazione che va fino alla formazione dell'orificio ombelicale, cioè fino a quando un ampio contatto esiste fra la massa vitellina e il mesoderma embrionale, e che invece si eserciti in grado minimo a blastocinesi compiuta.

Forme simili a quelle dei primi tre giorni dalla deposizione (cioè simili a cocchi con alone chiaro) persistono ancora all'ottavo giorno d'incubazione ma sempre più scarse e difficilmente colorabili, finchè più tardi spariscono o si sottraggono del tutto alla nostra tecnica.

Fin dal primo comparire degli abbozzi delle ghiandole genitali qualche raro simbionte di forma ameboide è nettamente riconoscibile fra le grandi cellule sessuali e non è mai, in questi organi, intracellulare, ma intercellulare, almeno nelle gonadi embrionali; la colorabilità è sempre intensissima. Al 15° giorno d'incubazione tanto l'ovario come il testicolo sono invasi da simbionti, costantemente; in ogni sezione della ghiandola genitale se ne possono talora contare parecchi.

È singolare la loro presenza anche nei gangli nervosi, altrettanto nettamente riconoscibile. In qualche individuo però il sistema nervoso sembra non essere attaccato. Però, siccome non in tutti gli stadi della incubazione si riscontrano simbionti nei centri nervosi, ma solo intorno al 10° giorno, eppoi essi scompajono, è possibile che gli embrioni da me trovati indenni nei gangli fossero stati attaccati prima o lo fossero per essere più tardi.

Cellule vacuolizzate disposte in pile, nelle quali è impossibile non riconoscere al 15° giorno d'incubazione le pile di tessuto adiposo della futura larva, contengono rari ma distintissimi simbionti. Infine cellule speciali, vacuolizzate, fortemente eosinofile, di non sicura

interpretazione, libere nell' ematocele embrionale di questa età, contengono pure quà e là qualche simbionte, sempre di forma ameboide.

Nella larva, nella crisalide e nella farfalla non ho potuto finora completare le mie ricerche per seguire il destino o il comportamento dei microrganismi simbiotici. Li ho però riscontrati — rari, ma costanti — nelle gonadi del bacolino di un giorno e di due giorni di età e negli ovociti della farfalla uscita dal bozzolo.

β) *Uova polivoltine.*

In queste razze il numero di simbionti è veramente stupefacente fin dal momento della deposizione. Si noti bene che in questo raffronto fra uovo polivoltino e uovo annuale intendo sempre riferirmi all' uovo deposto da farfalla polivoltina della generazione primaverile, e cioè uovo di 2ª generazione, che non iberna ma dà i nuovi bacolini in 10-12 giorni circa; non mi riferisco affatto all' uovo di razza polivoltina dell' ultima generazione, ibernante anch' esso come quello delle razze annuali. Il blastema periferico si può dire quasi totalmente costituito da essi; la vasta zona centrale vitellina ne è libera del tutto. Ciò fa pensare ad una funzione connessa (nelle prime ore) con gli scambi respiratori. Uguale densità hanno i simbionti in qualunque punto del blastema.

Appena le prime cellule blastodermiche giungono presso la periferia, sono accompagnate da simbionti; quando esse si schierano sotto la membrana vitellina, mostrano nei loro vacuoli numerosi simbionti intracellulari. Le forme di riproduzione del microrganismo sono così numerose che in certe sezioni tangenziali si dura un certo tempo prima di trovare — nella folla densissima di simbionti — un individuo che non sia in divisione.

Dopo che la stria germinale si è individualizzata, i simbionti si raccolgono con grandissima densità al disotto di essa, mentre vengono quasi del tutto a mancare sul lato opposto dell' uovo. Sembra difficile negare che ciò sia connesso con la loro funzione. Già fin dal primo giorno numerosi simbionti passano nei vacuoli delle cellule embrionali, e ivi possono anche — sebbene non frequentemente — riprodursi con le identiche forme a coroncina proprie del vitello.

Non essendovi diapausa apprezzabile, non vi è attenuazione

di attività dei simbionti, i quali continuano per tutto il periodo — qui assai breve — dell'embriogenesi a riprodursi e a dare forme libere penetranti poi in nuovi granuli vitellini. Nei primi giorni l'aspetto dei microrganismi è simile a quello che essi hanno nei primi tre giorni nelle uova annuali; poi cominciano a comparire le forme ameboidi disposte a rosetta, le forme libere che migrano nelle cellule embrionali o vengono inglobate dalle cellule migranti. In complesso si ripete anche qui la stessa successione di fatti e di ciclo, ma raccorciato, in armonia con il raccorciamento dell'embriogenesi proprio della razza.

Ma un carattere differenziale costante fra uovo annuale e uovo polivoltino consiste nel numero dei simbionti, strabocchevole in quest'ultimo e relativamente scarso nel primo, come nel differente grado di attività riproduttiva del microrganismo. Sembra ovvio riconoscere che ciò è in rapporto con l'enorme rapidità dell'ontogenesi dell'uovo polivoltino in confronto a quello annuale.

Al 10° giorno le forme ameboidi penetrate nelle cellule migranti, nei gangli nervosi, nelle ghiandole genitali, nelle cellule adipose e in quelle eosinofile dell'ematocele, sono numerose ed evidentissime, assai più che nelle razze annuali.

Nel vitello estraembrionale dopo un momento che coincide col formarsi di un orificio ombelicale alquanto ristretto (prima cioè della blastocinesi) non si riscontrano più — o almeno non sono rivelabili — microrganismi simbiotici, eccetto qualche rarissimo individuo isolato, fino allo stadio di blastocinesi appena compiuta. Sembra che essi abbandonino gradatamente il vitello e passino tutti nel corpo dell'embrione prima che la sua parete dorsale si completi. Invece nel vitello intestinale dopo la blastocinesi essi sono numerosi e continuano a riprodursi.

Che cosa avvenga dei simbionti durante la vita larvale, ninfale e imaginale del bombice, è quanto spero chiarire in successive ricerche.

γ) *Uova partenogenetiche.*

Anche di queste ho sezionato tutti gli stadi che vanno dalla deposizione a 3 mesi di età, e in tutte ho riscontrato simbionti nello strato periferico del vitello, che anche qui è formato da granuli vitellini piccoli a cui sono frammisti i microrganismi. Non

trovai però finora che forme mononucleate quasi esclusivamente; eccezionalissime le forme di divisione. Si tratta infatti di uova la cui segmentazione si arrestò precocemente e diede sempre delle mostruosità, come sarà descritto ed illustrato prossimamente.

Al contrario, alcune poche uova in cui l'embrione potè giungere fino a blastocinesi compiuta, si rivelarono ricche di simbionti in maniera meravigliosa. Ciò fa supporre che un nesso debba esistere fra attività del microrganismo e grado di sviluppo che può raggiungere l'uovo partenogenetico di questa specie.

***

Riassumendo, è verosimile che la presenza dei simbionti ereditari nel vitello periferico dapprima, poi in varie parti dell'embrione (segnatamente il corpo adiposo) abbia un significato per la funzione respiratoria dapprima e successivamente per quella assimilatoria. Vitello e corpo adiposo sono infatti i veri e propri depositi di sostanze alimentari; forse queste sostanze hanno bisogno di essere prima scisse in prodotti più semplici per poter essere assimilate dall'embrione E la enorme quantità e prolificità di microrganismi simbiotici nel blastema periferico delle prime età dell'uovo potrebbe significare che con essi sia collegato in tali stadi anche il ricambio respiratorio.

Queste vedute trovano del resto largo appoggio sui reperti recenti di altri studiosi circa la simbiosi ereditaria di altri insetti nei quali è ormai provato come l'attività dei simbionti consiste essenzialmente in simili rapporti fra gli scambi metabolici del microrganismo e quelli del loro ospitatore.

Padova, 25 ottobre 1919.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 6 dicembre 1919*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

L'aborto nei riguardi del problema della popolazione

RINALDO PELLEGRINI
Libero docente in Anat. Pat. e Med. Leg., direttore incaricato.

(presentata dal prof. A. Bonome, m. e., nell'ad. ord. del 30 ottobre 1919)

Cap. I.

Le conseguenze della guerra sulla crisi demografica

Il problema della politica della popolazione (la " *Bevolkerungspolitik* „ dei tedeschi) si è venuto capovolgendo negli ultimi vent' anni; prima, il mondo era così dominato dalla paura di un eccesso di essa (secondo l' errata legge di *Malthus* (1) avrebbe progredito in ragione geometrica, i viveri in ragione matematica), che contro la proliferazione a tipo " ingenuo, conigliesco, proletario „ come vien detto, si veniva organizzando un'attiva propaganda con giornali e con leghe (*a*). Ma dal 1900 circa, la percentuale annua di nascite rispetto al numero degli abitanti, ha subito quasi ovunque una diminuzione progressiva, compensata in parte dall' abbassamento delle cifre di mortalità, ma non per questo meno preoccupante: in taluni paesi essa è così vertiginosa che si parla " di morte della popolazione „ (*Volkestode*) (*Martius*) (2) di " vita dello stato in pericolo „ (*Krone*) (3) di " minaccia economica nazionale „ (*Mittelhauser*) (4) *Oldenburg* (5) giudica che il più impor-

(*a*) La *Maltusian League* (1876), la *New Maltusianische Bond* (Olanda), (1882), la *Sozialarmonische Verein* (Stuttgart, 1892), la *Fédération Universelle de la régéneration humaine* (1900). Erroneamente però queste leghe vengono denominate maltusiane; nello statuto della *Maltusian League* ad es. si dichiara " che il celibato richiesto da *Malthus* è causa di molte malattie e che è opportuno ricorrere ad altri mezzi per ottenere la limitazione della prole „ (neomaltusianismo propriamente detto).

tante avvenimento mondiale sia il rovesciamento del naturale progredire della popolazione, il quale prepara una sorpresa tale " *für deren erschütternde Virkung die Vokabel fehlt* „. E l' *Hitze* (6) afferma " che non le ferite della guerra spaventano, ma una malattia perfida che minaccia di condurre alla infermità ed alla morte: il regresso della popolazione „. Le statistiche del movimento demografico dal 1895 al periodo immediatamente precedente la guerra (7) dimostrano che in Europa solamente la Rumenia, la Bulgaria, il Portogallo, cioè i paesi culturalmente meno evoluti, conservano la loro intensità riproduttiva all' incirca allo stesso livello; che in Russia, in Ispagna, in Italia, vi è un accenno relativamente poco spiccato alla diminuzione di natalità; che tale diminuzione è notevolissima, in Germania, in Inghilterra, in Ungheria, in Danimarca (*a*); che il più basso numero di nascite, proporzionalmente alla popolazione, si avverte in Francia e nel Belgio. Il massimo accrescersi del fenomeno nell' unità di tempo, si osserva non in Francia come comunemente si crede, ma in Germania (*b*), ove si è verificata una discesa lentissima dal 1877 al 1900 (da 40 a 35, 6 nati vivi p. 1000 abitanti) addirittura vertiginosa dal '900 in poi, sì da essere di 26,8 p. 1000 nel 1914 (*c*);

(*a*) Rifacendosi dal 1895, nello spazio di circa tre lustri, si è avuta una diminuzione nel numero dei parti del 7,1 % in Italia, del 12,4 % in Francia, del 21.6 % in Germania, del 21,2 % nel Belgio, del 20,7 % nell' Inghilterra propriamente detta (però in Iscozia ed in Irlanda rispettivamente solo del 13,7 % e del 1,2 %) (7). Anche in Inghilterra, oltrechè in Germania, tale regresso suscita da tempo gravi inquietudini; (v. la discussione in proposito alla 78ª riunione della *British Med. Ass.* (8) e una succinta e chiara pubblicazione del Prinzig) (9). Esso presenta questo di caratteristico: che a differenza che negli altri paesi, la diminuzione di natalità coincide coll' innalzamento dell' età media nella quale si contrae il matrimonio, e che quivi l' urbanesimo ha assunto una gravità assai maggiore. Tre quarti infatti degli inglesi dimorano in città (vedi Prinzig, 9).

(*b*) La natalità è scesa dal 35 al 25 ‰, in Francia in 80 anni, in Inghilterra in 40, in Germania in 20, negli Stati australiani in 9! (Rageot, 10).

(*c*) I nati vivi erano, per ogni 1000 abitanti, 29,8 nel 1910; 26,8 nel 1914; cioè dal 1910 al 1913 vi è stato un regresso più forte che in 20 anni precedenti (1880-1900). Nel 1880 per ogni 1000 donne tra i 15 ed i 50 anni, v' erano 274,3 figli legittimi, nel 1912 solo 192,2; sicchè, calcolando all' incirca una diminuzione annua di 10 nascite ogni 1000 abitanti,

appunto per questo essa è il paese che più si presta allo studio del problema della popolazione.

Tale problema si è naturalmente molto aggravato per effetto della guerra. Questa, infatti, ha soppresso un colossale numero di uomini nel fiore della loro potenzialità fecondativa (*a*); ha limitata la prolificazione per l'allontanamento dei maschi dalle loro case (*b*); molti i mutilati; molti i deteriorati per la prigionia,

---

si può ritenere che ogni anno in Germania, vi è un minor numero di 700.000 tedeschi! (HITZ, l. c.).

(*a*) La mortalità per fatti di guerra, è stata di 1 ogni 28 abitanti in Francia, di 1 su 35 in Germania, di 1 su 50 in Austria, di 1 su 66 in Inghilterra, di 1 su 77 in Italia, di 1 su 106 in Russia. (v. *Pathologica*, 1919).

(*b*) Alcune poche cifre bastano come esempio di questa diminuzione di prolificazione. Nei territori francesi non invasi, già nel 1914 si era verificata una discesa di parti rispetto all'anno precedente (594,222 invece di 604,454); nel 1915 essi si erano ridotti a 382,466 (11). Da statistiche ufficiali riprodotte nel giornale "la *Pace*" di Berlino (novembre 1918) si deduce che in Italia si erano avuti, nel 1915, 1.909.183 nati vivi; nel 1916, 881,626 (— 22 %).

Inoltre, come comprova uno studio del PACCHIONI pubblicato lo scorso anno nella *Rivista di Clinica Pediatrica*, la natalità che in alcune grandi città era in media di 21,9 per 1000 abitanti nel 1912-1913, discese a 14,2 nel 1916-1917. Ad es. in Torino essa diminuì da 16,8/‰ a 10,3/‰, a Genova da 20,3/‰ a 13,3/‰, a Milano da21,8/‰ a 11'9/‰, a Roma da 26,1/‰ a 17,9/‰ Secondo il *Policlinico* (1918) vi sono state in Inghilterra (non è detto in che periodo della guerra) 500.000 nascite in meno, in Austria 1.500.000 in meno! In Germania 26 grandi città con 200.000 e più abitanti, avevano presentato dal 1914 al '16 una diminuzione del 28,3 % di nati vivi; analogamente, nelle città minori, del 39.5 % (12) (13). Da alcune tabelle pubblicate dall'HAMM (Friburgo) (14) risulta chiaramente che nove mesi dopo le ostilità, i parti erano diminuiti di circa un terzo; dal maggio '15 all'aprile '17 essi erano scesi del 40,6 % rispetto al corrispondente periodo del 1914. Si avverta inoltre il notevole allungamento del periodo interconcezionale negli anni di guerra, il quale ha contributo a contrarre sempre più la densità della popolazione in Germania (SIEGEL, 15); esso era prima della guerra di anni 2, 25 tra il primo ed il secondo parto, di anni 3 tra il secondo ed il terzo; è divenuto rispettivamente di 4,2 e di 5 (SIEGEL, 16). Nè i paesi neutrali si sono sottratti a questo effetto dannoso della guerra. In Olanda ad es., tra il primo semestre del 1914 ed il primo semestre del 1917, vi è stata, ogni 100.000 abitanti, una diminuzione di 1237 parti (17). In Ispagna, si era ancora avuta nel 1916 una natalità del 33,8 ‰, ridotta nel 1918 a 26,7 ‰ (18).

ciò che non potrà non ripercuotersi sulle facoltà riproduttive di taluni, come la guerra del '70 insegna; anche la fertilità della donna risente e risentirà indubbiamente il contraccolpo della industrializzazione cui è stata soggetta, dell'eccesso di fatica, della immensa diffusione assunta dalle malattie sessuali e da forme morbose dell'apparato genitale, prima quasi sconosciute o rare (*a*), infine dello sconvolgimento dei principi morali che regolavano la sua vita sessuale nell'anteguerra (*b*). Si comprende perciò come il fenomeno della diminuita prolificazione, considerato dapprima prevalentemente nei riguardi religiosi e morali, preoccupi ora siffattamente taluni stati, da indurli ad affrettati provvedimenti d'indole sociale e punitivi. Già dal 1912, in Germania il Ministero dell'Interno affidava l'incarico di una inchiesta sulle cause della regressione dei parti a *Pistor* e *Dietrich* (20). Nel secondo anno di guerra, si è creata un apposita commissione parlamentare per lo studio del ripopolamento e su questo oggetto vi è stata al Reichstag una lunga discussione (21); venne presentato un progetto di legge, il quale stabilisce tra l'altro che i *Bundesrat* possano vietare la vendita, l'esposizione, la réclame di mezzi atti a limitare la fecondazione e ad interrompere la gravidanza; si punisce inoltre chi offra i propri o gli altrui servizî a questo scopo pubblicamente o con iscritti, anche se in forma velata e non a scopo commerciale. Il *Bundesrat* bavarese ha pure decretato provvedimenti legislativi per impedire la sterilizzazione non necessaria della donna e le interruzioni artificiali di gravidanza, prescrivendo che queste debbano sempre essere denunciate, se ne consegua la morte del frutto (22). Dell'argomento si occupano con grande interesse le società mediche, specie i medici legali, cui il *Marx* (23) attribuisce una funzione importantissima nella lotta contro il regresso dei parti: egli la riassume nel perfezionamento della diagnosi di gravidanza, di avvenuto aborto e di morte per soffoca-

(*a*) Tale la cosidetta "amenorrea di guerra" di cui è tutt'ora non sicura la eziologia e che nei casi più gravi conduce a sterilità, per fatti regressivi dell'utero e dell'ovaio.

(*b*) Una nota femminista, Ellen Key scrive: "Trenta mesi di guerra hanno portato alla santità del matrimonio più colpi di quello che finora non abbiano fatto i pionieri dell'immoralità. Molte donne dopo la guerra non hanno più la forza di essere madri" (19).

mento e per fame. Esaminando gli argomenti esposti, le proposte fatte, le leggi votate, ci si convince però che spesso esse mancano di basi biologiche, sicchè le innovazioni che si vorrebbero, sono inutili o fatalmente destinate a raggiungere lo scopo opposto di quello cui tendono (a). È probabile che anche in Italia si vorrà difendere con provvedimenti legislativi il nostro patrimonio umano.

Il problema del ripopolamento non è per essa compito di poco conto. Il Savorgnan (Scentia, 1918) calcola che qualora non diminuisca l'emigrazione, occorreranno all'Italia 38 anni per ricostruire il gruppo degli abitanti di sesso maschile tra i 20 e i 40 anni; alla Francia 66, mentre all'Inghilterra 10 ed alla Germania 12.

Dato questo e data anche l'imminente riforma del C. P. sulla base di criterii naturalistici, mi è sembrato opportuno indicare schematicamente le fondamenta su cui essi provvedimenti dovrebbero poggiare, limitandomi, per l'ampiezza del tema, a trattare quasi esclusivamente dell' aborto.

Cap. II.

Fattori positivi e negativi del regresso della popolazione. Necessità di provvedimenti complessivi e unitari nella lotta contro di esso.

Le cause del regresso della popolazione sono molteplici ed intimamente connesse, sicchè riesce malagevole il volerle nettamente distinguere. Per comodità espositiva si possono dividere

(a) Alcuni esempi: Quando si vieta la vendita di mezzi antifecondativi, si dimentica che si facilita la diffusione delle malattie sessuali, e, indirettamente della sterilità. Restringendo inavvedutamente le indicazioni per l'aborto terapeutico, il medico viene più facilmente indotto alla sterilizzazione anatomica, attualmente non punita, poichè in pratica mai si adatterebbe l'art. 372 (*volenti non fit iniuria!*); così in luogo di una infecondità temporanea, si avrebbe una infecondità definitiva. Negando in linea assoluta l'aborto per indicazione sociale, la donna cercherà di valersi di persone mal pratiche, con maggior pericolo per la vita e maggiore facilità di lesioni residue dell'apparato genitale, atte ad ostacolare od impedire ulteriori gravidanze.

in *sociali* (guerra, cultura, condizioni economiche, urbanesimo, industria etc) ed in *biologiche* considerando tra queste separatamente le *involontarie* (pe. mortalità, impotenza, sterilità, intossicazioni, infantilismo etc.) e le *volontarie*. Sono appunto le volontarie che possono rivestire una particolare importanza giuridica e che costituiscono, nei riguardi del problema della popolazione, un tutto unico, riassunto in due gruppi nello schema seguente; cioè dei *fattori positivi* e dei *fattori negativi* (*a*).

Fattori positivi	I.	omicidio dell'infante (*b*)	brutale (*c*)
			colposo (*d*)
	II.	aborto	lento
Fattori negativi	III.	sterilizzazione anatomica	definitiva (*e*)
			temporanea
	VI.	„ del coito	neomaltusianismo meccanico
			„ chimico
			coito riservato
	V.	Regolamentazione del coito (*f*).	

(*a*) Deduco questa distinzione dallo statuto della lega del *Drysdale* nella quale si indicano come *freni positivi* all'aumento della popolazione le condizioni che distruggono la vita (guerra, fame, infanticidio, malattie etc), come *freni negativi* quelli che limitano la concezione.

(*b*) Non uso la dizione *infanticidio*, poichè questo reato presuppone circostanze giuridiche tutte speciali.

(*c*) Come omicidio brutale d'infante indico il soffocamento, lo strangolamento etc.; come omicidio lento, quello che si pratica per voluta deficienza di cure, alimentazioni inadatte etc.. Marx (23) attribuisce a quest'ultimo una larga diffusione. " I bimbi messi al mondo contro voglia, trovano molto aiuto a morire „, dice il Wittels (24).

(*d*) Si ha omicidio colposo, secondo il Carrara, quando la madre viene nella determinazione di occultare il bambino e ne mette in pericolo la vita senza prevederlo (Stoppato, 25).

(*e*) Sterilizzazione definitiva si ha p. e nella castrazione; temporanea, p. e., in particolari modalità di intervento sulle tube (occlusione dell'ampolla tubarica col peritoneo, Sellheim) o con graduata applicazione di raggi X sulle regioni ovariche. Sulla sterilizzazione per fini eugenetici cfr. Cevidalli (42).

(*f*) È la pratica del coito limitata a determinati giorni del mese (Cappellmann, 26) o durante l'allattamento (Thorn, 27) (Weinberg, 28,

Ora, questi varî fattori non si possono ritenere nettamente individualizzati. Per es. l'aborto e la regolarizzazione del coito, pur essendo ai due estremi dello schema suindicato, non sono indipendenti l'uno dall'altro in modo assoluto, ma sibbene elementi di una medesima catena, intimamente riallacciati dal fine che entrambi si propongono: la diminuzione della prole. Certo vi è attualmente tra essi una immensa differenza giuridica e fors'anco morale, ma ben scarsa nei riguardi biologici. Di conseguenza sarebbe ben povero di risultati, agli effetti della politica della popolazione, il rafforzare od il mantenere le penalità contro l'uno ed il dimenticare i *fattori negativi* di sterilità. La stretta causalità che riallaccia i fattori positivi e negativi, è bene espressa dal principio assiomatico che l'aborto è la profilassi dell'infanticidio, come la sterilizzazione artificiale ed il neomaltusianismo sono la profilassi dell'aborto. Quando si proibisce l'aborto, scrive il *Wittels* (24), si eccita all'omicidio e non al solo infanticidio; secondo *Schneickert* (29) il numero degli infanticidi si restringe quando aumentano gli aborti; ed il *Bloch* (30) afferma che lo stato limiterebbe nel modo migliore l'aborto artificiale, quando diffondesse la conoscenza dei mezzi antifecondativi, perchè " solo a questi dobbiamo se gli aborti non sono in illimitata ascesa " (*Hirsch* 31). I vari mezzi riassunti nello schema che ho proposto non sono che tecniche differenti, in funzione del grado di cultura e di civiltà, sia dei singoli individui, sia delle singole classi, sia di tutta una nazione, elencate in ragione inversa dello sviluppo di queste. Tanto più posizione sociale, cultura, civiltà si riducono, tanto più si scelgono modalità primitive per diminuire la prole, fino a giungere all'infanticidio, il " crimine degli ignoranti e della brutalità rustica " (*Bournet*, 32).

Le circostanze cambiano, non il fatto essenziale, che è la diminuzione di popolazione. Ciò rende evidente la fondamentale ne-

---

TUGENDREICH, 103); durante tali periodi, vi sono minori probabilità di gravidanza.

Il MAYET (104) p. e. afferma che in un distretto del Giappone nello spazio di 80 anni si è giunti ad abbassare il numero dei figliuoli ad una media di tre per famiglia, solo prolungando il periodo dell'allattamento. L'HIRSCH (31) raccomanda questo provvedimento come un efficace freno all'eccessiva prolificità

cessità che il giure condendus, se vuole raggiungere fini pratici, non consideri più separatamente l' aborto, la sterilizzazione artificiale, il neomaltusianismo, ma si inspiri ad un concetto complessivo ed unitario.

E infatti, di mano in mano che si estendono i mezzi più atti a limitare la prolificazione, il diritto cerca di allargare le proprie sanzioni a un sempre maggior numero di cause biologiche volontarie di sterilità. Sappiamo esservi paesi in cui si punisce l' infanticidio ma non l' aborto (*a*); altri e sono i più, in cui anche l' aborto è colpito, ma non la sterilizzazione artificiale ed il neomaltusianismo; altri ancora, come la Germania, l'Argentina, gli Stati Uniti, in cui vi sono provvidenze legislative anche contro il dilagare di quest'ultimi (*b*); ed in taluni si cerca indirettamente (poichè direttamente non è possibile) di ostacolare anche la così detta " regolarizzazione del coito „; a ciò tendono le proposte di aggravi militari, di tasse speciali etc., per chi (senza evidenti ragioni biologiche) non abbia famiglia o solo una prole limitata (ein und zwei Kindern System) (*c*). Noi ci troviamo in complesso di fronte ad un capitolo di diritto, ora solo parzialmente codificato, il quale dovrebbe raggruppare tutti gli atti contro la procreazione. E non è privo di significato che mentre taluni codici (p. e. l' inglese) considerano l' aborto " un reato contro l'or-

---

(*a*) Così nelle isole Samoe (Fabrice, 33) e nel Kafir (Schmeickert, 29).

(*b*) In America l' importazione ed il commercio dei mezzi antifecondativi sono puniti fino dal 1873.

(*c*) Questo concetto unitario è molte volte ammesso per gli elementi più prossimi della scala da noi indicata; p. e. per l' infanticidio e l' aborto, per l' aborto e la sterilizzazione anatomica, per la sterilizzazione anatomica ed i mezzi antifecondativi etc.; si è cercato anzi in talune legislazioni, di fonderli in un medesimo titolo di reato. Così i Tribunali della Palestina calcolavano alla stessa stregua l' infanticidio, l' omicidio e l' aborto procurato (Stoppato, 25). E Pessina definisce il procurato aborto un reato affine all' infanticidio (34). Il Tittman (35) chiamava l' aborto una specie di infanticidio e definiva, come più tardi Disdney e Grundy (36), l' aborto ottenuto con mezzi meccanici " una uccisione del fanciullo nel ventre materno „. Nel Codice Canadese del 1892 (art. 271) chi provoca l' aborto è indicato come " colui che causa la morte di un bimbo che non è divenuto essere umano „.

dine delle famiglie e la pubblica morale „ altri, come il Codice di S. Marino, con più moderno criterio, lo contemplino tra i misfatti che " distruggono la famiglia o mettono in pericolo l' esistenza delle prole „ (Classe III, cap. I, 6° titolo).

In analogo senso, tutti i fattori positivi e negativi, raccolti nel nostro schema, sono " distruggitori della famiglia „.

Cap. III.

Rapporti intercorrenti tra frequenza dei parti, degli aborti e problema della popolazione. L'aborto considerato come lesivo degli interessi dello stato e della politica della popolazione.

Un fondamentale errore biologico riscontrabile nei provvedimenti giuridici finora proposti o votati, è dovuto al concetto, cui essi si ispirano, che si possa sempre ottenere un notevole aumento della popolazione, aumentando il numero dei parti. Ora il neonato è un valore sociale solo in quanto sia un sopravvivente; sicchè, tanto meno grave sarà la diminuzione delle nascite, quanto minore sarà la differenza tra il numero dei nati vivi e quello dei sopravviventi al quindicesimo anno di età (*a*). Le statistiche di-

(*a*) Valgano a dimostrarlo i seguenti dati (38) (v. anche Ballod, 39):

STATO	Periodo	Nati vivi (ann. e per 1000 abit.)	Sopravviventi al 15° anno	Differenza
Austria	'900-'909	35,2	23,4	— 11,8
Italia	'901-'910	32,6	22,8	— 9,8
Paesi Bassi	'99-'909	30,9	24,6	— 6,3
Danimarca	'906-'910	28,2	23,8	— 4,4
Inghilterra	'901-'910	27,3	21,8	— 5,5
Svezia	'900-'910	25,7	21,8	— 3,9
Francia	'906-'910	19,9	15,8	— 4,1

Si vede che, ad es., il maggior numero di nati vivi dell'Austria rispetto alla Danimarca, rappresenta per essa una perdita nazionale, perchè

mostrano che la percentuale di contrazione delle nascite in una famiglia cresce in ragione inversa della percentuale di mortalità; la legge di *Hamburger* (37) stabilisce appunto " essere il numero dei sopravviventi di tanto più piccolo di quanto più alta è la cifra dei concepimenti „ e ciò in misura più rilevante nelle classi povere, in cui la più alta mortalità proporzionale è in parte espressione della più alta natalità (*a*). L'abbreviamento dei periodi interconcezionali (che è caratteristico della prolificazione a uso conigliesco) ha per corrispettivo un aumento nella percentuale di mortalità dei lattanti (*b*) e nella percentuale della nati mortali-

---

si giunge ad una percentuale di sopravviventi eguale nei due stati. Nei Paesi Bassi vi è un minor numero di nascite, ma un maggior numero di sopravviventi che non in Italia. Molto dimostrative sono pure queste tabelle del Prinzig (40) relative alla Germania negli anni:

	'81-'90	'91-'900	'901-'905	'906-'10	'911-'914
Nati vivi (per 1000 ab.) .	27,11	36,71	34,88	32,32	28,1
Sopravviventi . . .	23,58	25,20	25,13	24,4	21,6

Risulta da tali cifre, che nonostante la diminuzione delle nascite la popolazione tedesca non ha avuto un reale danno da essa fino al 1905, epoca in cui si è incominciata ad abbassare la percentuale di sopravviventi.

(*a*) Questo A. ha fatto un' interessante inchiesta tra 1042 famiglie operaie in cui la celebrazione del matrimonio risaliva ad almeno 20 anni; più della metà degli individui in esse concepiti non arrivava al 16° anno, perchè rappresentata da aborti (17 %) perchè soccombeva per malattia (30 %) etc.; nel medesimo ceto e per ugual periodo matrimoniale, la sopravvivenza era del 75 % nelle famiglie in cui si verificava un parto solo, del 45,3 % se i parti erano 4, del 31,6 % se i parti erano 15 o più.

Tali cifre non hanno però che un relativo valore, poichè la mortalità infantile assume un' estensione differente a seconda dello sviluppo industriale della regione. Essa è ad es., rispetto a 100 bimbi che non abbiano raggiunto il primo anno di età, di 23,7 a Lipsia, di 39,2 nella massa operaia di Chamnitz, città ricca di fabbriche, ove sono occupate molte donne (Leppmann, 41). È probabile quindi che da luogo a luogo, si modifichi anche la percentuale di mortalità infantile delle famiglie più numerose. Nelle classi benestanti, la Bluhm (v. Siegel, 16) ha trovato un fenomeno analogo a quello che si verifica nelle classi povere. In 856 matrimoni seguiti per un periodo di 20 anni, vi era il 4 % di perdita delle concezioni (cioè di prole che non raggiungeva i 15 anni) nelle famiglie in cui si era avuto un parto solo, del 28 % in quelle con 11 o più parti.

(*b*) Il Westergaard (46) trovò che di 400 bambini nati da fami-

tà (*a*). Resterebbe ancora da vedere se una delle cause attuali di diminuzione di popolazione, non consista nella spensierata riproduzione delle generazioni precedenti; se i suoi prodotti di più scarso valore biologico, non abbiano particolarmente risentito i danni dell' urbanesimo, dell' industrialismo etc., e trasmesso alla prole varie stigmate degenerative: tra queste l' infantilismo, la cui diffusione e la cui importanza nella sterilità femminile è stata anche di recente dimostrata dal *Siegel* (15). È in ogni modo giustificato il ritenere che sono più scarsi di quello che generalmente non si ritenga, i vantaggi che possiamo riprometterci, nei riguardi del problema della popolazione, dai provvedimenti penali che mirano ad ottenere solo un maggior numero di parti (tali le sanzioni contro l'aborto, contro il neomaltusianismo etc.), anche ammessa la loro attuabilità pratica (*b*).

***

Diversi sono i motivi che hanno indotto il legislatore a punire come un reato il procurato aborto: la difesa della vita del feto; la difesa della donna incinta verso sè stessa (in quanto l'aborto sarebbe una specie di parziale suicidio) (v. *Pfizer*, 43) e verso altri, quando l'aborto sia praticato contro sua volontà; la difesa degli interessi di terzi (in caso di eredità etc.) e sopratutto del padre; la difesa della santità del matrimonio da parte dello stato (v. *Hrehowicz*, 44, e *Schultzenstein*, 45); infine la difesa dei diritti della società, tra cui rientra anche l' avvenire demografico di essa. Tale avvenire, a seconda dei tempi e dei paesi, è minacciato o da un eccesso di popolazione, o da scarsezza di questa; non meraviglia perciò che, adattandosi il diritto alle necessità sociali del momento, l' aborto

---

glie con quattro figliuoli, venuti al mondo nello spazio di 5 anni, solo 245 rimasero vivi; di ugual numero di bimbi, nati invece nello spazio di 15 anni, ne sopravvissero 306.

(*a*) Prinzig (47) calcola (per Berlino) che essa sia il 2,08 % di tutti i neonati pel secondo e terzo parto, del 7,5 % pel tredicesimo!

(*b*) Del concetto che più che alla quantità devesi aver di mira la qualità della popolazione, trattò tra noi il Cevidalli nel suo lavoro sull' eugenica (42).

sia ora non punito e magari consigliato, ora severamente represso (*a*). Di questo principio si faceva eco in Germania l'*Jungmann* (45[bis]), in tempi in cui il regresso dei parti non era ancor cominciato; questo A. sosteneva che solo in paesi come la Francia, in cui appariva minacciosa la diminuzione di popolazione, vi era la necessità di punire l'aborto; sanzione inutile in altri stati come la Germania, che non avevano alcun interesse alla conservazione del frutto, data la loro situazione demografica (*b*). Ma col capovolgersi

(*a*) Lo SCHNEICKERT (29) ricorda tra i motivi che inducono all'aborto la poca fertilità del suolo e la scarsezza dei viveri (isole Gilbert). Nelle isole Formose, secondo MAKAREWICZ (48), nessuna donna può aver figli prima dei 36 anni; se rimane incinta prima di tale termine, i preti devono farla abortire; ciò allo scopo di proporzionare le risorse dell'isola alla popolazione (MONTIER, 49). Nel Codice francese del 1791, non si fa parola dell'aborto procuratosi dalla donna; silenzio che prova come il legislatore non intendesse punirla. Solo nel C. P. del 1810 tale procedere è considerato reato. Tra i due periodi vi era stata l'epoca napoleonica ed il bisogno di sempre nuovi soldati.

(*b*) Secondo RADBRUCH (51) il diritto della comunità alla vita del frutto non esprime un interesse morale, ma solo un interesse di popolazione. E SCHULTZENSTEIN (44): " L'aborto non è un fatto privato, dal momento che esso impedisce i parti; se ciò è indifferente per i singoli individui, non lo è per la collettività ". Varii giuristi poi considerano l'aborto come lesivo dei diritti dello Stato, in quanto sottrae ad esso un futuro soldato ed un futuro contribuente; trattasi di un lucro avvenire cessante, quindi di un danno emergente; questo lato militare viene costantemente ribadito dagli AA. tedeschi che si occupano del problema della popolazione (v. HITZE 6, KRÖNE 3) sopratutto in confronto della ricchezza demografica della Russia. Si inspira al concetto di un diritto a risarcimento da parte dello stato, la proposta del NADAL (52) di annullare le condanne di aborto a carico delle donne che in un determinato periodo di tempo prolifichino nuovamente. Si comprende anche, come nei riguardi della politica della popolazione abbia maggior importanza la perdita di una femmina, futura riproduttrice, che di un maschio; forse per questo presso gli Alemanni (MONTIER, 49) l'aborto veniva punito meno gravemente se si trattava di maschi o di tali di cui ancora non si poteva riconoscere il sesso. E forse, oltre ad altre ragioni, perchè tra gli illegittimi vi è una altissima mortalità infantile, taluni codici stabiliscono mitigazioni per le madri illegittime che abortiscono (p. es. in Bulgaria, 1876, art. 279) e rincrudiscono la pena per le maritate (p. es. in Hannover, 1840 par. 236); nel primo caso è evidente che il danno che risente lo Stato dall'aborto è minore che nel secondo.

di tale situazione, ecco farsi strada la tendenza non solo ad applicare severamente ma anche a rincrudere i provvedimenti esistenti. Per giudicare dell' efficacia di questo atteggiamento è necessario chiederci se gli aborti abbiano presentemente una così gran diffusione da rappresentare un pericolo per lo sviluppo delle nazioni, come da varie parti si afferma; se, ammesso un loro aumento, esso sia effetto di condizioni patologiche moltiplicatesi in questi ultimi anni o solo della volontà di non aver figli; se l'aborto terapeutico infine partecipi, ed in quale misura, di questo aumento. Ben poca luce gettano sul primo quesito le statistiche giudiziarie, le quali, dice lo *Stoppato* (25) " sembra nulla abbiano a che fare con questo reato "; il numero della condanna, afferma giustamente l' *Aschaffenburg* (50), non è in nessun rapporto colla frequenza del delitto, poichè la statistica dimostra solo la più o meno grande abilità con cui esso è stato nascosto (*a*). Nè criteri migliori sono deducibili dalle statistiche dei nati morti, sia perchè non è sempre possibile distinguere l' importanza che all' aborto spetta tra le varie cause che conducono alle nati-mortalità, sia perchè i prodotti espulsi poco dopo l' inizio della gravidanza o per effetto di pratiche criminose, non vengono denunciati (*b*).

(*a*) Secondo il *Medical Record* (STUMPF, 53) solo il 0,1 °/₀ degli aborti che si praticano a New-York verrebbe a cognizione della giustizia. In Baviera, in 60 anni (GUTZEIT, 54) vi è stato in media un processo per aborto ogni 154,000 donne sessualmente mature ed un processo per infanticidio ogni 57.000; si dovrebbe dedurre che vi sono più infanticidi che aborti, ciò che è evidentemente assurdo. Ma siccome nei 98,3 °/₀ dei processi per aborto, si era avuta la morte della madre, è logico inferire che la legge in pratica punisce non l' aborto ma l' aborto mal riuscito. In ogni modo le cifre giudiziarie esaminate comparativamente in tempi diversi, possono essere un buon indice delle oscillazioni numeriche annue delle interruzioni di gravidanza. È notevole ad es. che in Germania, parallelamente al decrescere delle nascite, siano cresciuti i procedimenti penali per aborto: da 215 nel 1882-85 a 688 nel '906-'908 (WEINBERG, 55), da una media annuale di 398 nel periodo '92-'901 a una di 1318 nel 1912 (KRÖNE, 56). Essi erano 0.63 ogni 100.000 abitanti nel 1901, 1,5 nel 1912 (LILIENTHAL, 57); ciò induce a credere ad un rapporto di causalità tra i due fenomeni; ma bisogna tener anche presente, che a seconda dell' epoca e delle istruzioni, varia la solerzia del magistrato nel perseguire determinati reati.

(*b*) In Germania (ove gli aborti sono notevolmente cresciuti) la mortalità per 1000 abitanti è scesa da 4,1 (1861-1870) a 3 (1914) (HITZ, 6).

Giocoforza è quindi cercare un orientamento nelle cifre non ufficiali, quantunque anch' esse siano scarsamente fidate per molteplici ragioni; principalissima, tra queste, la difficoltà, di raccoglierle. E infatti, da A. ad A., per un medesimo paese, vi sono differenze che oltrepassano il 50 %; non infrequentemente si tratta di dati provenienti da una medesima fonte, ripetuti con scarsa critica; vi si intravede spesso la volontà di dimostrare che l'avvenire numerico della popolazione è minato dal crescere degli aborti e che di conseguenza necessita rafforzare le penalità contro di essa. In ogni modo, pur tenendo conto di queste limitazioni, si può ritenere accertato che negli stati in cui più rapidamente è regredita la popolazione si è avuto contemporaneamente un notevole aumento di aborti (*a*), e l' aumento sarebbe specialmente notevole nelle classi operaie e industriali (*Leubuscher*) (58) (*b*). *Bonnaire* (58) afferma che nel 1916, in un ospedale di Parigi su 1000 parti vi furono 230 aborti. Per la Germania (la quale, come dicemmo, si presta particolarmente a questo genere di indagini) *Döderlein* (50) calcola che il 20 % dei parti sia rappresentato da aborti. *Marx* (23) crede che nel 1913, su 1,9 milioni di parti, si siano avuti 300,000 aborti; *Fehling* (11) da 4 a 500,000 e, per la clinica di Strasburgo, un aborto ogni 3 o 4 parti. *Bumm* (62) afferma che a Berlino ogni 5 gravidanze si verifica un' aborto;

(*a*) Già le meno recenti statistiche indicavano non meno di 100.000 aborti annuali negli Stati Uniti (SCOTT, 63) di cui 80.000 nella sola New-York (WOLF, 64) e 10.000 a Chicago (BACON, 65). Negli Stati del Michingan il 34 % delle gravidanze terminerebbe con aborti (HAVELOCK ELLIS, 66). MAX VON OETTINGEN (cit. in MARTIUS, 2) afferma che migliaia e migliaia di donne americane praticano l'aborto con la stessa indifferenza con cui si farebbero cavare un dente cariato. A Costantinopoli, si calcolano non meno di 3500 aborti criminali ogni anno (FABRICE, 33). BERTILLON, al Congresso di Medicina Francese del 1910, valutava vi fossero a Parigi 50.000 aborti, a Lione 19.000.

(*b*) Da vari anni l'HAMBURGER (37) aveva notato che gli aborti rappresentano l'8 % dei parti nelle classi borghesi, il 18 % nelle classi operaie. Questo non solo per la maggior diffusione del neomaltusianismo negli ambienti socialmente più elevati, ma anche per le condizioni di lavoro spesso assai tristi. Lo STRASSMAN (66) nell'anamnesi di 356 tessitrici ricoverate nella sua clinica, ha trovato 232 aborti e 26 parti precoci; egli li crede dovuti agli scuotimenti del bacino, ai catarri cronici e spostamenti dell'utero, frequenti in chi lavora nelle fabbriche di filati.

in complesso 10.000 aborti ogni anno e, per tutto l'impero, 470,000. Il *Siegel* (15) però osserva giustamente che tali cifre valgono per le grandi città, non per i centri minori e per le campagne in cui si può calcolare vi sia non più di un aborto per ogni 4 donne. Ora siccome le prime raccolgono in Germania il quarto dell'intera popolazione, si avrebbe una media complessiva di non più del 12-14 % di aborti con un totale annuale non superiore a 250.000. Siccome anche prima che incominciasse il regresso dei parti v'era certo un numero non indifferente d'aborti, si comprende che questi devono avere un'importanza piuttosto limitata nella diminuzione annua di circa 700.000 nascite denunciate dalle statistiche.

Passiamo ora a vedere se gli aborti procurati senza necessità mediche, rappresentino una percentuale notevole, sì da giustificare misure speciali nell'interesse del problema della popolazione. Non è agevole il formarsi un criterio esatto in proposito, anche date le gravi difficoltà che il medico spesso incontra nella diagnosi differenziale tra aborto spontaneo e criminale, specie se avvenuto in tempi precoci della gravidanza, pel rapido dissiparsi dei caratteri obbiettivi. Nè si può ritenere più fidato il concetto addottato da taluni A. A., per es. l'HIRSCH (67), nel compilare le loro statistiche: essere criminali tutti gli aborti non spiegati da cause naturali organiche, quali anemie, tubercolosi, oofariti, parametriti, flessioni dell'utero etc.! È logico quindi che vi sia una notevole discrepanza di pareri. Da un lato, e sono i più, stanno quelli che giudicano voluta la gran maggioranza degli aborti, dall'altro quelli che sostengono il concetto opposto e negano che all'aborto spetti importanza notevole nel regresso della popolazione. Così per l'OLSHAUSEN (68) l'80 % degli aborti è provocato, per LINDEMANN (69) l'86 %, per DÖDERLEIN (60) il 60-80 %, per BUMM (62) l'89 %, per MARX (23) l'80-90 %, per DOLÉRIS (70) il 50 %, per KRÖNE il 90-100 % (?!). Ritiene il CUMSTON (71) che ad ogni aborto spontaneo ne corrispondano due o tre di criminali; BLONDEL calcola su 100 casi che 52 siano provocati e 26 di natura dubbia. HIRSCH (67) ha condotto un'interessante inchiesta in un ospedale di Berlino, destinato ad operaie, impiegate, piccole possidenti. Escludendo i parti illegittimi, egli trovò 87 aborti in 100 matrimoni in cui gli sposi erano ancora in età fecondativa ed in cui vi era stato almeno una volta un concepi-

mento: tali aborti erano da ritenersi tutti criminali. L'anamnesi di 100 donne maritate tra i 31 ed i 36 anni, ricordava 110 aborti. L'A. osserva che come in media ogni uomo ha avuto nella sua vita almeno una volta una blenorragia, così ogni donna in questo periodo della vita ha avuto almeno una volta un aborto. Al contrario KRÖNIG (cit. Siegel) (Friburgo ed Oberbaden) calcola che non più del 7 % degli aborti siano provocati; WINTER (cit. Siegel) (Könisberg) il 6,4 %. Coordinando queste cifre coi dati degli altri A. A. che si riferiscono alle grandi città, tenendo conto che la popolazione in queste raccolta è solo $^1/_4$ della popolazione totale, calcolati col Siegel (15) a 250.000 gli aborti annuali in Germania, si avrebbero non più di 32.000 aborti provocati: cifra ben piccola rispetto all'enorme diminuzione delle nascite degli ultimi anni. Ciò giustifica in parte l'affermazione del LEUBUSCHER (58), non essere per nulla dimostrato che la diminuzione dei parti proceda parallelamente ad un aumento notevole degli aborti criminali, i quali rappresenterebbero una scarsa percentuale rispetto all'enorme sviluppo dei mezzi profilattici neomaltusiani (*a*).

***

Da varie parti, come vedremo, si richiedono limitazioni legislative all'aborto terapeutico; ma non si sa che utilità sia possibile ripromettersene, se, come FRANQUÉ ed altri affermano, esso contribuisce solo in modo impercettibile al regresso delle nascite. SIEGEL (15) calcola che solo l'1 % degli aborti siano terapeutici; FRITSCH (cit. KRÖNE, 3) lo praticò solo 9 volte in più che 30 anni di attività professionale, AHFELD (idem) in 40 anni due

(*a*) Se questo è vero per il complesso nazionale, può, ad un esame superficiale, sembrare inesatto per le singole località. È notevole infatti, in primo luogo, che al maggior numero di aborti procurati delle grandi città corrisponda anche un più rapido regresso delle nascite che non nelle campagne; in secondo luogo che proprio quelle tra le grandi città in cui è più diffuso l'aborto, presentino la più rapida e impressionante decadenza demografica. Dimostrerebbe il primo fatto, la seguente tabella dell'Ufficio statistico della città di Amsterdam, esposta all'Esposizione internazionale di Igiene del 1911; in essa vengono indicati il numero dei parti per ogni 1000 abitanti in alcuni grandi centri; in fianco,

volte, **Winkel** a Monaco su 100.000 parti una volta solo, **Stratz** una volta, **Hensjus** (78) in 13 anni 60 volte, avendo rifiutato l'in-

---

ho aggiunto il corrispettivo valore nazionale, circa per il medesimo periodo di tempo:

CITTÀ	ANNO		VALORE NAZIONALE		
			STATO	ANNO	
	1880	1909		1885	1909
Vienna	40,2	21,1	Austria	37,5	35,3
Berlino	39,4	21,6	Germania . . .	37,1	31
Amsterdam . . .	36,3	23,9	Paesi Bassi . .	34,4	29,9
Londra	35,3	24.2	Inghilterra . .	23,8	23,8
			Scozia		25,9
Napoli	33,3	27,3	Italia	38,7	32,4
Milano	33	23,8	"	"	"
Roma	28,8	23,4	"	"	"
Barcellona . . .	30,7	24,2	Spagna	35,3 (*)	33,7
Parigi	25.6	17,6	Francia	24,2	19,5

(*) Nel 1905.

Come si vede, la diminuzione dei parti (gli aborti non vengono denunciali allo Stato Civile) è avvenuta molto più precipitosamente nelle grandi città che nelle rispettive nazioni, eccezione fatta per la Francia, in cui taluni dipartimenti agricoli hanno una media di parti notevolmente inferiore alla media nazionale (v. **Baudrillart**, 72 e **Wolff**, 64). Nella " sterile Berlino „ come la chiama il **Theilhaber** (73), vi è una discesa delle nascite più precipitosa che nella stessa Parigi (**Siegel**, 15). Ogni 1000 donne maritate, vi erano 240,3 nati vivi nel '76, 90,5 nel 1910 (**Silbergleit**, 74); dal 1880 al 1910 si è avuto il 20 % di primipare di meno, e una diminuzione del 74 % nelle donne che partoriscono per la decima volta (**Grüber**, 75). L'importanza dell'accentramento in rapporto al maggior numero di aborti ed al minor numero di parti, risulterebbe chiara anche da un'inchiesta del **Siegel** (15) il quale trovò che in 722 matrimoni in città sopra i 10.000 abitanti, vi erano in media 4,4 figli; in 998 matrimoni di villaggi della medesima regione, ma inferiori ai 2000 abitanti, 5,2. Ora non bisogna credere che questa coincidenza tra regresso della popolazione nelle grandi città ed accrescersi degli aborti, significhi una più larga diffusione degli aborti provocati. Il **Siegel** (15) afferma che negli ultimi 30 anni vi è stato un aumento di oltre il 20 %, nei casi di *non facultas gestandi*, dovuto in parte alla

tervento nel 60 % dei casi in cui ne era stato richiesto, WINTER (79) in 6 anni 31 volta, NÜRNBERG (79 bis) solo in via eccezionale. BUMM (80) afferma che tra i medici vi è un certo " capovolgimento " circa quanto è concesso scientificamente in materia di interruzione di gravidanza, ma pur tuttavia calcola che dei 10.000 aborti annuali di Berlino, poco più di un centinaio sono terapeutici. Apparirebbe, in complesso, che anche in paesi come la Germania in cui v' è il più rapido regresso delle nascite, questo sarebbe solo in modica misura dovuto ad aborti criminali, in misura minima agli aborti terapeutici. *Non dunque dall' inasprire i provvedimenti penali contro di essi è lecito sperare risultati efficaci nei riguardi del problema della popolazione.*

CAP. IV

L'aborto " in lege lata " ed " in lege ferenda " nei riguardi del problema della popolazione.

Le indicazioni per l'aborto terapeutico, sono o nell'interesse della madre (mediche e sociali) o nell' interesse della razza e del nascituro, poichè esiste per questi, secondo taluni AA. americani, " il diritto di esser ben nato " (eugenica). Ora la legge

---

sifilide (quantunque questa vi influisca meno di quello che si riteneva per lo passato) in parte alla enorme diffusione della blenorragia (sulla cui importanza a questo riguardo insistè tra noi il RESINELLI) (76), in parte e sopratutto all' infantilismo, fenomeno degenerativo, per effetto del quale la gravidanza viene ostacolata dalla insufficente estensione del corpo dell' utero, come dalla deficente nutrizione della placenta e del feto. Secondo BUMM esso è nelle grandi città almeno tre volte più diffuso che nelle campagne; quivi pure più diffuse sono le malattie sessuali; ecco in parte spiegato perchè nelle prime siano anche di tanto più frequenti gli aborti e perchè questi crescano col crescere dell' urbanesimo. Ad es. in Germania nel 1871 il 36,1 % della popolazione viveva nelle città; nel 1910, il 60 % (HITZE, 6).

Il secondo fatto cui abbiamo accennato (nelle città ove più è diffuso l' aborto vi è la più impressionante decadenza demografica) è dimostrato da alcune cifre della " *Statistichen Jahrbuch f. das deut. Reich.* ": A Berlino la natalità legittima nelle donne da 15 a 50 anni è diminuita dal 1880 al 1912 del 55,7 %, in Hannover solo del 23,9 %.

attuale ignora (sia presso noi che presso la quasi totalità delle nazioni straniere) l'esistenza di necessità mediche che possano consigliare l'aborto; questo viene concesso solo indirettamente (art. 49 C. P.) in quanto vi sia l'urgenza di salvar la persona da un pericolo *grave* ed *imminente* che non si possa altrimenti evitare. Da questo stato di necessità, rimangono perciò escluse, almeno in teoria, le indicazioni che mirano a difendere la salute della madre o magari ad evitarle un pericolo per l'avvenire (*a*). Non vogliamo discutere il valore morale di questa condanna alla gravidanza; nè vogliamo riavvicinare tale principio all'altro, che fa canone in teologia morale, per cui devesi evitare l'aborto anche quando la vita della madre corra pericolo. Vogliamo solo indagare se questo sia utile ai fini della politica della popolazione. Si pigli ad es. la tubercolosi, una delle tante malattie per le quali si discute della opportunità dell'aborto; in questo campo, le vedute scientifiche sono estremamente disparate; poichè si sa che un notevole numero di tubercolotiche soggiace alla gravidanza (il 45,9 % secondo *Heimann*, cit. WEINBERG, 85) taluni ne prescrivono costantemente l'interruzione, indipendentemente da peggioramenti o pericoli, potendosene così ripromettere un rifiorire immediato od anche la guarigione (*Maragliano* 86, *Bandelier* e *Roeske* 87, etc.). La WITTWER, anche recentemente, sulla scorta di numerosi casi clinici, consiglia l'aborto il più presto

---

(*a*) L'importanza di questo fatto nei riguardi pratici, è messo bene in evidenza da recenti proposte di legge. P. es., in un controprogetto al C. P. tedesco (81) si affermava esente da pena " l'aborto intrapreso *da un medico* allo scopo di impedire la morte od una *grave infermità permanente* della gravida, non altrimenti evitabile ". E analogamente in un progetto svizzero di C. P., " quando l'aborto sia praticato da un *medico patentato*, col consenso della gravida, per impedire un pericolo per la sua vita e per *la sua salute....* " (DELAQUIS, 82). Accaniti difensori della necessità di limitare gli aborti (BARLACH, BUMM, KRÖNE etc.) nella Deputazione prussiana per la Medicina (80) hanno affermato la necessità dell'aborto quando vi sia un pericolo per la vita e per *la salute*, da stabilirsi però con *quasi* assoluta certezza. Il BAYER (83) richiede non la *possibilità* ma la *certezza* del pericolo della madre; giustamente il COHN (84) domanda come si provveda, secondo questo concetto, quando si presuma che durante il parto od il puerperio si manifesti un aggravamento cui allora non si potrebbe più rimediare.

possibile; infatti, anche migliorando le condizioni generali, possono aggravarsi le condizioni locali; e siccome il peggioramento talvolta si inizia nella seconda metà della gravidanza o nel puerperio, non è il caso sempre di credere ad un favorevole decorso della malattia, perchè nella donna si è abbassata la temperatura, od è aumentato il peso del corpo. NORRIS e LANDIS (89) avvertono che pur osservandosi di frequente durante la gravidanza floride condizioni, essa influisce notevolmente nel rapido evolvere della tubercolosi, anche se latente; ed affermano che nel primo anno successivo a quello della gravidanza vi è nelle tubercolotiche una elevata mortalità. Partigiani del medesimo atteggiamento, tra altri, sono anche PANKOW e KUPFERLE (90) purchè si tratti di tubercolosi accertata e MEYER RUGG (a) appena sia positivo il reperto degli sputi. MARTIN e BUMM (cit. in Kaminer) (92) giungono a praticare in vari casi la sterilizzazione anatomica, data la spiccata fertilità delle donne tubercolose; ma oltre la pura indicazione medica, anche l'indicazione sociale, da tante parti combattuta, è difesa da taluni, come quella che può giustificatamente indurre il medico a praticare l'aborto in donne tubercolose (a). Infine, vi è chi aspetta per intervenire che si verifichi un peggioramento notevole. Di queste tre attitudini (pura indicazione medica, indicazione medico-sociale, intervento solo eccezionalmente) quale è la più profittevole nei riguardi del problema della popolazione? Anche senza accettare integralmente il principio dello SCHAUTA (cit. Wittwer) (88) (" le donne muoiono, i figli raramente raggiungono i 20 anni, pur nelle migliori condizioni di esistenza ") è indubbio che nella prole dei tubercolosi si hanno perdite enormemente alte. Secondo il WEIBERG (85) la mortalità di essi varia dal 76 % al 46 % a seconda che la nascita sia avvenuta da uno a venti anni prima della morte della madre. Ora, dato questo,

---

(a) Nel recente " Handbuch der Geburtshilfe " del Seitz (1916) l'A. afferma che trattandosi di una cliente ricca, egli preferisce inviarla in un sanatorio, mentre per una proletaria è più raccomandabile interrompere la gravidanza.

Da lungo tempo l'HAMBURGER (93) basandosi sul principio di causalità, richiedeva l'aborto terapeutico per le lavoratrici tubercolose. E così l'EBELER (94), quantunque in linea generale non ammetta l'aborto per indicazione sociale.

dato che tanto più facile e meno pericoloso è l'intervento, quanto più precocemente si fa, dato che la gravidanza è più nociva nei primi mesi (KAMINER, 92), che non si può d' altra parte escludere un peggioramento fatale durante il puerperio, mentre all' aborto terapeutico spesso può conseguire miglioramento, e magari guarigione ed altri parti felici, ne deriva che impedire al medico l' aborto, perchè manca l' *imminente pericolo* o l' assoluta sicurezza che tale pericolo non può evitarsi è far cosa dannosa alla persona ed allo stesso incremento della popolazione; e ciò pur prescindendo da concetti di eugenica e dal fatto che il medico, per sfuggire alle sanzioni penali contro l' aborto, facilmente può venire indotto alla sterilizzazione definitiva (*a*).

Varî AA. che si sono occupati del problema della popolazione, a maggiormente combattere la diffusione dell'aborto, hanno proposto: *a*) La sierodiagnosi di gravidanza da praticarsi negli Istituti di Medicina Legale (MARX 23); *b*) l'obbligo di denuncia e di sorveglianza di ufficio della gravidanza (il cosidetto sistema di WINCKEL); *c*) il parto obbligato in Istjtuti di Stato (HENNGE 95); *d*) denuncia obbligatoria di tutti i parti precoci (MARX, 23); *e*) denuncia obbligatoria dell'aborto artificiale (WINTER 78, BUMM, 80); *f*) consultazione di un gruppo di medici, prima d' intraprendere l' aborto (PUPPE, 78); *g*) l' obbligo di sottomettere al giudizio di un medico di ufficio ogni caso di aborto artificiale; *h*) determinazione scritta dei criterii scientifici che debbono guidare il medico nell' aborto (CEVIDALLI, 97, KLEIN, 98).

La sierodiagnosi di gravidanza ed il parto obbligato in Istituti di Stato presentano troppe difficoltà tecniche (a parte la sicurezza scientifica della prima), per essere presi in considerazione nei riguardi del diritto condendo. L' obbligo di denuncia di gravidanza (di cui si trova traccia fin nel diritto di due secoli fa) (*b*)

(*a*) Il VAERTING (96) ha recentemente sostenuta l'utilità dell'aborto, nei riguardi del problema della popolazione, per le gravidanze avvenute malgrado l' uso di mezzi neomaltusiani. Egli ritiene che siano destinati ad una morte precoce i figli nati da coiti malamente sterilizzati, da spermatozoidi alterati con sostanze chimiche antifecondative o meccanicamente compressi con pessari, antifecondativi etc..

(*b*) Il *Preussiche allgmeine Landrecht* del 1794 lo prescriveva per le illegittime; in caso di morte del frutto, anche se non criminosa, qualora

è di difficile applicazione pratica e presta il fianco a troppe obbiezioni. Una donna infatti, quando pure l'aborto venga a cognizione della giustizia, può sempre giustificarsi, affermando di non aver denunciata la gravidanza per non essersi accorta di esser incinta (*a*). E che ciò possa talvolta accadere anche nella seconda metà della gravidanza, lo dimostra la casistica raccolta dal Mann (cit. Stumpf) (53); d'altro lato non si potrebbe pretendere la denuncia di ogni irregolarità menstruale. Si aggiunga che una notevole percentuale di aborti viene praticata nei primi mesi di gravidanza (*b*) allorquando la sicura diagnosi obbiettiva di essa, da parte del medico, non è possibile. Le altre proposte che noi abbiamo elencate, avrebbero un valore pratico quando noi fossimo esattamente orientati sui criteri scientifici che consigliano l'aborto. Già da anni, dice Martius (2) noi ci sforziamo di avere la comprensione esatta delle indicazioni per l'interruzione di gravidanza. Winter pure deplora (v. Franqué, 99) che non essendovi nessuna stretta indicazione per l'aborto artificiale, il medico, qualora non si sia fatta una chiara opinione circa la gravità della malattia, si lasci facilmente ingannare dalle esagerazioni volute e non volute delle clienti. Vedemmo sopra, a proposito della tubercolosi, un esempio della profonda disparità di vedute che vi è circa la necessità ed il tempo dell'intervento; ciò si verifica per quasi tutte le malattie. Nelle psicosi ad es., l'Haberda (102) vorrebbe che il ginecologo fosse guidato unicamente dai fenomeni obbiettivi, escludendo i subiettivi. Ma come prescindere da questi ultimi, pur tanto importanti? Come giudicare p. e. con criteri sempre uguali e positivi di fronte a quelle angoscie del parto (tocofobie) in cui non si sa quanto spetti all'esagerazione e quanto alla psico-isteria? A pre-

---

la denuncia non fosse avvenuta, la madre veniva punita. Il parag. 933 di esso diritto comminava inoltre pene severe a chi nascondesse la gravidanza ai parenti, tutori etc., per più di 14 giorni dopo che essa era stata riconosciuta. Analoghe disposizioni si trovano nel C. P. bavarese (1813), norvegese (1902, par. 239), finlandese (1889, cap. 22, parte 4ª).

(*a*) Dimostra questa possibilità di errore, il fatto che il 6 % delle pratiche abortive si verificano in donne non incinte (Hedren, 100).

(*b*) Tardieu e Brouardel (101) su 141 casi, 45 volte prima della 12ª settimana; Hedren (100) su 1018 casi, 304 volte prima del terzo mese.

scindere dai pericoli di suicidio, il negare l'aborto potrebbe voler dire favorire lo sviluppo d'una malattia mentale inguaribile e perpetuare " lo spavento della prole „; il concederlo, salvare la salute di una futura riproduttrice e rendere meno penosa l'impressione di future gravidanze.

L'aborto peritato poi toglie al medico la necessaria libertà di giudizio e d'azione, giudizio il quale non è certo più esatto perchè giudizio di maggioranza. Analogamente, senza un consulto obbligato di stato non si dovrebbe recidere un arto ad un giovane, potendo aspettarsi una mutilazione voluta per sottrarsi nell'avvenire al servizio militare! Io credo che in diritto condendo, qualora si voglia coordinare il reato di aborto coi provvedimenti legislativi per una maggiore prolificazione, bisogna riconoscere che gli aborti criminali non hanno così grande importanza sul problema della popolazione come generalmente si crede; e che l'allargamento delle indicazioni mediche e sociali dell'aborto, spesso rappresenta per la collettività un notevole vantaggio, in quanto si ostacolano con ciò sia sterilizzazioni anatomiche definitive, sia i pericoli per la vita in cui incorre la donna cui manca l'opera del medico, e che è spinta spesso a rivolgersi a persone mal destre. Nei riguardi del problema della popolazione, le penalità contro l'aborto riuscirebbero utili solo per quei casi in cui esso venisse praticato senza il consenso della madre e in cui non fosse eseguito da sanitari riconosciuti (lasciando a questi il decidere delle necessità mediche e medico-sociali che lo consigliano); vi si dovrebbero aggiungere i casi di pura valutazione giuridica, in cui il praticarlo ledesse i diritti dei terzi.

BIBLIOGRAFIA

(1) MALTHUS — Saggio sul principio della popolazione, 1790.

(2) MARTHIUS — Innere Medizin (Künstliche Fehlgeburt und künstliche unfructbarkeit vom Standpunkt der); in: " Künstliche Fehlgeburt „ di *Placzek*, Leipzig 1918, Thieme.

(3) KRÖNE — Empfangniss Verhütung und Schwangerschaftsunterbrechung vom bevolkerungspolitischen und ärtzlichen Standpunkt. *Berliner Klin. Woch.*, 1917, N. 17.

(4) MITTELHAUSER — Der Geburtenrückgang u. s. w.. *Zeitsch. f. Sauglingsschutz*, 1917, H. 11.

(5) OLDENBURG — Ueber der Rückgang der Geburten und Sterbenziffer, *Arch. f. sozialwiss. u. sozialpolitik*, *Bd. 32, 1911.*

(6) HITZE — Geburtenrückgang und sozialreform. *Gladdag*, Münster 1917.

(7) Viertelj. z. Statistik d. Deut. Reiches, *Puttkammer* e *Mülhbrecht*, Berlin; e Statist. Jahrb. f. das deut. Reiches.

(8) *British Med. Iour.*, 1910 N. 2590.

(9) PRINZIG — Die Abnahme der Geburtsziffer in England. *Deut. Med. Woch.* 1910, N. 43.

(10) RAGEOT — La natalité etc. Paris, *Flammarion*, 1918.

(11) Le *Temps* cit. in *Deut. Med. Woch.*, 1917, pag. 116.

(12) SOLBRIG — Geburtenrückgang und Sauglingssterblickheit etc.. *Berlin*, 1917.

(13) *Deut. Med. Woch.*, 1917, N. 27 e 1918 N. 22.

(14) HAMM — Geburstshilflich gynäkologische Kriegsfragen. *Zentr. f. Gyn.* 1918, N. 5.

(15) SIEGEL — Gewollte und ungewollte Schwankungen d. weiblichen Fruchtbarkheit, Berlin, *Springer*, 1917.

(16) SIEGEL — Kriegsschwangerschaften. *Zentr. f. Gyn.*, 1918 N. 11.

(17) *Deut. Med. Woch.* . . . .

(18) *Pathologica*, 15 Luglio 1919.

(19) KEY — Der Krieg und die Geschlechter. *Die neue Generation*, 1917.

(20) PISTOR E DIETRICH — Bericht über die Verhandlungen d. wiss. Deput. f. das Medizinalwesen. *Viert. f. ger. Med.* 1912. Bd. 43, I. Supp. II.

(21) *Berliner Tageblatt* 30-6-16 e *Deut. Med. Woch.*, N. 10 e 11, 1917.

(22) *Münchner Med. Woch.*, N. 29, N. 918.

(23) Marx — Gerichtliche Med. u. Geburtenrückgang. *Berl. Kl. Woch.*, 1917 N. 1.
(24) Wittels — Das grösste Verbrechen des Strafgesetzes. In " Die Fackel „ Bd. 8°, 1907.
(25) Stoppato — Infanticidio e procurato aborto, Padova, 1887.
(26) Cappellmann — Fakultative Sterilität ohne Verletzung der Sittengesetze, 1897.
(27) Thorn — Die Laktationsatrophie des Uterus etc. Sammlung Kl. Vorträger. Barth, Leipzig 1910.
(28) Weinberg — Der Einfluss des Stillens auf Menstruation und Befruchtung. *Zeitsch. f. Geb. u. Gyn.*, Bd. 50, 1903.
(29) Schneickert — Das Verbrechen der Abtreibung und die Reform des Strafrechts. *Gross' Archiv*, 1905, Bd. 18°.
(30) Block — Das sexualleben unserer Zeit.
(31) Hirsch — Fruchtabtreibung und Präventivverkehr. *Würzburg*, von Kabitzsch, 1916.
(32) Bournet — De la criminalité en France et en Italie. Paris, 1884.
(33) Fabrick — Die Lehre von der Kindsabtreibung und vom Kindesmord, 1905.
(34) Pessina — Elementi di diritto penale, vol. II.
(35) Tittmann — Handbuch d. Strafrechtswissenschaft etc., 1807.
(36) Disdney-Grundy — The criminal law, 1896.
(37) Hamburger — Ueber den Zusammenhang zwichen Konzeptionsziffer u. Kindersterblickheit etc., Zeit. f. soz. Med., 1908 Bd. 3.
(38) Statistique intern. du mouv. de la popul., Paris 1913.
(39) Ballod — Die Bevölkerungsbewegung d. letzen Jahrzehnte etc.. Zeitsch. f. d. Kgl. Preuss. Statistiche Landesamts, Jahr, 54, 1914.
(40) Prinzig — Eheliche u. uneheliche Fruchtbarkeit, etc.. *Deut. M. Woch.*, N. 13, 1918.
(41) Leppman — Gewerbliche Schädlichkeiten und Ehe. In *Noorden* e *Kaminer*, Krankheiten u. Ehe, Leipzig, 1916.
(42) Cevidalli — Eugenica e Codice. *Il Pensiero medico*, 1915, N. 20-21.
(43) Pfizer — Das Vorbrechen der Lohnabtreibung, in " Der Gerichtssaal „ 1876.
(44) Hrehowicz — Das Verbrechen d. Abtreibung d. Leibesfrucht, 1876.
(45) Schultzenstein — Die Beseitigung des Keimenden Lebens; in " Gesetz und Recht „. VII Jahr., 1906.
(45 bis) Jungmann — Das Verbrechen d. Abtreibung, 1893.
(46) Westergaard — Die Lehre von d. Mortalität und Morbilität, 1901.
(47) Prinzig — Handb. d. med. Stat., Jena, 1917.
(48) Makarewicz — Einführung in die Philosophie des Strafrechts, 1906.
(49) Montier — De l'avortement criminel, 1894.
(50) Aschaffenburg — Das Verbrechen und seine Bekämpfung, 1906.
(51) Radbruck — Abtreibung. In " Vergleichende Darstellung d. deut. und ausländischen Strafrechts „ V. Bd., 1905.

(52) Nadal — Thése de Bordeaux, 1904-1905.
(53) Stumpf — Gerichtliche Géburtshülfe In " Winkel, Handb. d. Geb. „ *Wiesbaden*, 1907.
(54) Gutzeit — Ein dunkler Punkt, 1917.
(55) Weinberg — Fehl-u. Frühgeburt. Iu " Grotjahn-Kaup's Handwörterbuch d. soz. Hyg. „, *Leipzig*, 1912.
(56) Kröne — Künst. Fehlgeburt vom Standpunkt d. Staatsinteresse, in *Placzeck*, v. (2).
(57) Lilienthal — Künst. Fehlgeburt vom Standpunkt d. Rechtes, in *Placzeck*, v. (2).
(58) Leubuscher — Krimineller Abort iu Thüringen. *Viert. f. g. Med.* 50 Bd., 1 H.
(59) Bonnaire — Présse Méd. N. 70, 1917.
(60) Döderlein — Zur Bekämpfung d. Fehlgeburt. *Münch. M. Woch.* 1917, N. 29.
(61) Fehling — Unsere Aufgaben für die Bevolkerungspolitik, *Monat f. Geburt*, Bd. 45, 1917.
(62) Bumm — Das deut. Bevolkerungsproblem. Rektoratsrede d. berliner Univ., 1916.
(63) Scott. — Am. Jour. of Obst.. vol. 33.
(64) Wolf — Der Geburtenrückgang, Jena, 1912.
(65) Bacon — Jour. of Am. Med. Assoc., vol. 42.
(66) Strassmann — Einwirkung d. Nähmaschinenarbeit etc.. Vortrag in d. deut. Gesell. f. öff. Gesundheitspfl., 1895.
(67) Hirsch — Z. Statistik d. Abortes. *Zentr. f. Gyn.*, 1918 N. 3.
(68) Olshausen — Verh. d. Gesell. f. Geb. u. Gyn. in Berlin, 1916.
(69) Lindemann — Idem.
(70) Doléris — Ann. Gyn., II serie, I. II.
(71) Cumston — Ch. Gr. Am. Med., 1904.
(72) Baudrillart — Les populations agricoles de la France, 1888.
(73) Theilhaber — Das sterile Berlin. Berlin, 1914.
(74) Sielberglbit — Der Geburtenrückgang in " Berlin. Statist. Monatsbericht „ *Gross*, Berlin, 1912.]
(75) Grüber — Ursache und Bekämpfung des Geburtenrückganges in deut. Reich., Braunschwig, 1914.
(76) Resinelli — Citato dal Cevidalli (42).
(77) Stratz — Artz u. Volksvermehrung. *Zt. f. Gyn.* 1917, N. 15.
(78) Heinsius — Die Einschrankung d. künst. Fehlgeb.. *Zeit. f. Gyn.*, 1917, N. 18.
(79) Winter, Puppe, etc. Die Stellung d. Artzes zum künst. Abort.; *Berl. Kl. Woch.*, 1917, N. 323.
(79 bis) Nürnberg — Die Stellung d. Abortes in d. Bevolkerungsfrage. *Monat. f. Geb.*, 1917.
(80) Bumm, Krohne, Barlach — Die Frage d. Zulässigkeit d. Unter-

brechung d. Schwangerschaft. *Verh. d. wiss. Dep. f. d. medizinal-wesen.*
(81) KAHL, LILIENTHAL, LIST, GOLDSCHMITH — Gegenentwurf zum Vorentwurf eines deut. Strafgesetzbuches. Berlin, 1911.
(82) DÉLAQUIS — *Zeitsch. f. d. gesamte Strafrechtswissenschaft*, Bd. 38.
(83) BAYER — *Beitr. f. Geb. u. Gyn.*, Bd. 18.
(84) COHN — Der künstliche Abort bei Neurosen u. Psychosen, *Berl. Kl. Woch., 1917.*
(85) WEINBERG — Künst. Abort vom Standpunkt d. Statistick, in *Placzek*, (2).
(86) MARAGLIANO — Bericht ü. d. intern. Kongr. z. Bekämpfung d. Tub., 1899.
(87) BANDELIER E ROEPKE — *Klinik d. Tuberk.*, 1911.
(88) WITTWER — Indik. u. Meth. d. künst. Unterbrechung d. Schwangersch. bei Lungentub., *Arch. f. Gyn.*, 1917 Bd. 170, H. 2.
(89) NORRIS E LANDIS — Pregnancy and polm. tuberc., Jour. of. Am. M. Ass. 1918.
(90) PANKOW U. KÜPFERLE — Die Schwang. Unterbrechung bei Lungentub. *Zentr. f. Gyn.*, 1916, N. 15.
(91) MEYER-RUEGG — Anaemia perniciosa in Schw. u. Wochenbett; in Winkel, v. (53).
(92) KAMINER — Krankheiten d. Atmungsorgane und Ehe. In v. *Noorden e Kaminer*, v. (41).
(93) HAMBURGER — *Berliner Kl. Woch.*, 1902.
(94) EBELER — Tuberk. u. Schwangerschaft unter d. Gesichtpunkt d. sozialen Lage. *Arch. f. Frauenkunde u. Eug.*, Bd. 3.
(95) HENNGE — Zum Geburtenrückgang, *Monat. f. Geburt.* 1917, Bd. 46.
(96) WAERTING — Ueber d. Einfluss d. Kriegs auf Präventiwerkehr u. Fruchtsabtreibung. Zeitsch. f. sexualwiss., 1917 N. 4.
(97) CEVIDALLI — Compendio di Medicina Legale. Milano, Società Editrice Libraria, 1919.
(98) KLEIN — Geburtenrückgang. *Münch. Gyn. Gesell.*, Sitzung d. 28-11. 1917. *Deut. M. W.*, 1918, N. 17.
(99) FRANQUÉ — Jurist. psych. Grenzfragen, *Finger u. Hoch.*, Bd. 7, 1910.
(100) HEDREN — Ü. Fruchtsabtr. vom gericht. med. Standpunkt. *V. f. g. Med.*, Bd. 29.
(101) BROUARDEL — L'avortement, Paris, Baillière, 1901.
(102) HABERDA, Viert. f. gerich. Med., *Bd. X.*
(103) TUGENDREICH — Ueber den Einfluss des Stillens auf die Empfängniss. *Sexualprobleme*, 1908.
(104) MAYET — Konzeptionsbeschränkung und Staat. Vortrag in der Gesell. f. soz. Med., 1908.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 12 dicembre 1919)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-20 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Alcuni aspetti del problema di elettrotrazione nelle nostre ferrovie.

prof. L. V. ROSSI, m. e.

(Adunanza ordinaria 23 novembre 1919)

La elettrificazione delle nostre ferrovie e tramvie, *ordinata* col R. D. 25 agosto u. s., richiede lo studio e la soluzione di vasti problemi, assai diversi e piuttosto complessi che offrono un largo campo di applicazione alla genialità dei nostri tecnici specialisti. Non è infatto pensabile un' unica soluzione, nemmeno per alcune delle linee principali perchè si sviluppano in condizioni diverse per tracciato e per traffico e, per quanto sia desiderabile che presentino caratteristiche di energia elettrica uniformi, il fatto stesso che dovranno attingere questa da impianti esistenti, o da costruirsi, impianti spesso dissimili, comporta diversità sostanziali di adattamenti e di trasformazioni.

Evidenti e ripetute ragioni di indipendenza economica e politica esigono che si faccia presto: il bene verrà poi, ma intanto anche nelle soluzioni caso per caso che ora si impongono, bisogna aver di mira l'avvenire e quella sistemazione generale di tutti i nostri trasporti non solo, ma anche dei bisogni presenti e futuri della Nazione, secondo un piano organico bene studiato ed ordinato.

Per avere un'idea del complesso problema, prospettiamone succintamente i lati principali per trarre alcune conclusioni che crediamo non del tutto prive d'interesse nel momento attuale. E questi lati sono: il problema elettrico, quello dell' impianto ferroviario e di produzione di energia, quello economico e di esercizio.

Il problema elettrico del sistema di trazione.

Si devono elettrificare (per adesso) seimila Km. di linee (o 7500 Km. virtuali, tenuto conto delle pendenze) ripartiti in tre gruppi pressochè uguali, comprendenti l'Italia alta, media e meridionale. In quest'ultimo gruppo non vennero comprese le isole le cui linee non sono a tutt'oggi statizzate.

Si prevede un traffico annuo di 22 miliardi di tonn. chilom. virtuali (1), col consumo medio generale di energia elettrica di circa 30 watt-ore per T — Km — V, e quindi in totale di $22 \times 10^9 \times 0{,}030 = 660$ milioni di K. W. h in tutto l'anno. Non potendosi prevedere fin d'ora il coefficiente di utilizzazione di tale energia, converrà ritenerlo minimo, quantunque possa crescere col tempo dal minimo di 3 mila ore al massimo di 5 mila (2) sulle 8760 dell'anno solare. E così la fornitura unitaria di energia al 1″ potrà variare da un massimo di $\frac{660.000.000}{3000 \times 3600''} = 610.000$ KW circa, ad un minimo di 402.000 KW.

Attualmente si produce, con impianti idro-elettrici, circa un milione di KW al 1″ con un consumo annuo di oltre 3 miliardi di KW-ora. Non è possibile ancora stabilire quanta energia potrà, giusta le esigenze del decreto sopracitato, essere disponibile per le ferrovie.

Escludendo gli impianti termici di produzione di corrente, le potenze elettriche in azione dovute a forze idriche sono, nelle varie Regioni, di KW 700 mila circa nell'alta Italia, comprese le nuove terre del Veneto, nella quale produzione, circa 500 mila KW sono dati dalla Lombardia e Piemonte, 200 mila dalla media Italia, e meno di 100 mila dalla meridionale colle isole.

La intensa industria elettrica dell'alta Italia applicata a servizi continuativi e di alta rimunerazione non fa sperare che vi

---

(1) Vedi la " Rivista delle Industrie ferr. e dei Lavori pubblici " dell'ottobre u. s.

(2) In molte linee estere di trafico molto intenso si raggiungono le settemila ore.

si trovino subito disponibili sul sito di utilizzazione i 250 mila KW necessari alla elettrificazione di 2700 Km. virtuali di linee corrispondenti. Converrà probabilmente ricorrere a nuovi impianti, specialmente nel Veneto dove la produzione fatta da imprese private è ancora scarsa, mentre abbondano rilevanti forze idriche, specialmente nel Trentino.

Per la media Italia si prevedono impianti termo-elettrici e bacini imbriferi a presa diretta con serbatoi di raccolta; nella meridionale molte forze idriche sono disponibili, oltre a giacimenti di ligniti.

Esaminiamo più avanti il problema degli impianti, tenendo conto del presunto patrimonio nazionale di energie idriche e termiche; del problema elettrico consideriamo qui soltanto le probabili maniere di utilizzazione della energia comunque prodotta.

Non è superfluo ricordare che, in massima, la trazione elettrica è preferibile a quella a vapore laddove si svolge o si prevede un traffico intenso, superiore anche del 60 % a quello massimo possibile con locomotive a vapore; o si richiedono grandi velocità e numero di treni, forte accelerazione nell' avviamento pel caso di frequenti fermate. Si superano maggiori pendenze in salita per maggior potere aderente in confronto al peso morto, e, coll' uso delle correnti alternate, si ha (fra certi limiti di velocità nelle discese) ricupero di energia. Economia di potenza si ha poi anche perchè si consuma energia soltanto in ragione del lavoro compiuto. La manutenzione del macchinario è infine più semplice e meno costosa.

L'elettrotrazione, per quanto riguarda il materiale mobile, si compie attualmente, come è noto, con locomotive elettriche o con automotrici. In questo secondo caso un treno formato di sole automotrici (multiple - unit - system) può essere composto a volontà secondo le esigenze di un traffico soggetto a frequenti variazioni, ed è perciò più adatto al servizio viaggiatori; potendo ogni asse essere motore, si ha il massimo potere aderente e sono così conseguibili notevoli velocità anche su tratti in forte salita.

La corrente è presa da fili aerei, o da una terza rotaia, o da accumulatori su tender; nei primi due casi si puo usare corrente continua od alternata, nell' ultimo soltanto quella continua.

È nota la controversia dei tecnici sulla preferenza da darsi alla

forma della corrente. La corrente continua è largamente diffusa nelle reti tramviarie, nelle linee metropolitane ed in generale laddove vi è intenso movimento circoscritto in estensione. Si utilizza con motori ad eccitazione in serie, facili a costruirsi ed a ripararsi, che avendo una coppia motrice sensibilmente proporzionale alla intensità della corrente che li percorre, presentano uno sforzo massimo all'avviamento che può essere anche di 15 a 20 volte quello normale in marcia. Si noti che lo sforzo medio di trazione in piano e con velocità non eccedente i 40 Km è di circa 5 Kg. per Tonn. di peso rimorchiato, mentre quello necessario all'avviamento varia da 12 a 18 Kg. Il motore con eccitazione in derivazione è poco usato quantunque si presti a ricupero di energia in discesa, servendo così anche da freno.

La corrente continua si usa di solito colle tensioni da 500 a 1000 V. Colla distribuzione a tre fili ed accoppiamento dei motori in serie si può averla a maggior tensione e quindi per un maggior raggio di azione, senza ricorrere a fili alimentatori ed a survolteurs.

Recentemente la Compagnia americana Westinghouse ha lanciate locomotive elettriche di eccezionale potenza (peso 260 T, sei assi motori e 12 accoppiati) a corrente continua ad alta tensione: conviene attendere i risultati dell'esperimento. Coi motori in serie e con speciali disposizioni per eliminare le azioni elettrolitiche della corrente di ritorno, la continua ad alta tensione presenta caratteristiche speciali d'impiego certamente preziose per semplicità d'impianto, di esercizio e per raggio di azione.

Impiegando la corrente continua di accumulatori su tender si hanno i vantaggi di sopprimere parte della linea di distribuzione e si ha una certa indipendenza di servizio, ma il sistema presenta gli inconvenienti della carica degli accumulatori, che sono in generale di costosa manutenzione, di rendimento decrescente e di corta durata. Arrecano inoltre un maggiore peso morto da trainare. Gli accumulatori caricati nelle ore di minor consumo potrebbero invece servire di magazzino di energia per le punte, o periodi di maggior consumo in apposite stazioni di rifornimento. Essi potranno avere larga applicazione, specialmente nel periodo iniziale di più limitata utilizzazione delle energie idro, o termoelettriche disponibili.

La corrente alternata s' impiega di solito con alte ed altissime tensioni per cui è possibile la trasmissione della energia anche a distanze di qualche centinaio di Km. con perdita limitata e piccola sezione di conduttori aerei. Essa consente riduzioni locali in correnti a bassa tensione coi trasformatori statici e spostamenti di fase con opportune resistenze induttive. È adoperata nella trazione con frequenze inferiori ai 50, 60 periodi (di solito di 25), colla quale frequenza è ancora possibile, al limite, il funzionamento di lampade ad incandescenza. Sono adatte alla sola trazione anche frequenze di 15 a 16 periodi che importano semplificazioni negli avvolgimenti delle generatrici.

Il motore che utilizza la corrente monofase, motore semplice e pratico, per ben funzionare, dev' essere in sincronismo colla generatrice. Esso non si presta però allo sforzo dell' avviamento se non con disposizioni speciali che lo rendano asincrono. Lo stator viene alimentato con due circuiti distinti, in uno dei quali, mediante un' autoinduzione, si determina uno spostamento di fase. Più conveniente per l' avviamento sotto carico e ricupero di energia nelle discese, è il motore trifase asincrono a campo rotante, ma esige almeno due conduttori di linea.

In Altona (N. Y.) si è costruita recentemente, dalla Società Pensylvania Westinghouse, una locomotiva ultrapotente (di circa 5000 cavalli di potenza e del peso di 240 T.). E provvista di motori mono-trifasi colle seguenti caratteristiche: otto assi accoppiati, alimentazione con corrente monofase a 11 mila volt, 25 periodi, trasformata in trifase a 850 V. Potenza di 5000 KW all' avviamento e di 3500 colla velocità di 33 Km. A questa velocità in discesa il ricupero è di 3250 KW. Tale locomotiva rimorchia un treno di 3 mila T. su salita del 12 % [1].

Si è così accoppiata la semplicità della linea al grande raggio d'azione.

L' assenza di azione elettrolitica assicura al motore asincrono la preferenza nei siti abitati con tubazioni di acqua e gaz.

Da quanto si è succintamente ricordato non emerge tuttavia una sicura indicazione sul sistema di motore e di distribuzione

(1) " Il Politecnico " dell' ottobre u. s.

di corrente che meriti la prevalenza nelle nostre linee. Ai tecnici ed, ancor più, all' esperienza la decisione.

Quanto al consumo di energia, da molti dati statistici si possono ritenere attendibili i limiti seguenti di watt-ore per T. Km. *reale.*

Treni su linee di traffico normale e velocità moderate	25-30	watt-ora
Treni pesanti su linee c. s;	30 35	„
Linee di traffico intenso, grandi velocità, frequenti fermate	50-55	„

Sulla linea Milano-Varese (velocità 75 Km.) il consumo è di 50.

Vi sono esempi di consumo molto più elevato, come nella linea Liverpool-Overhead, dove si giunge a circa 87 W.h per T — Km. reale, ma si tratta di un ramo eccezionale per fermate frequentissime ed accelerazione assai elevata (m. 0,91). E nella linea dei Giovi dove, per la grande pendenza, si raggiungono i 100.

La media generale di 30 W. h per T—Km—V da prevedersi per le nostre ferrovie, ci sembra giusta anche per la seguente considerazione.

Ammettendo un rendimento medio dell' 85 % nei motori della locomotiva elettrica i 30 W. h, presi dalla linea diventano, al gancio della locomotiva, $30 \times 0{,}85 = 25{,}5$ ai quali corrispondono cavalli effettivi - ora $25{,}6 : 735 = 0{,}0347$. E poichè il medio consumo generale di carbone per HP — h al gancio della locomotiva non può essere inferiore ai 1,8 — 2 Kg. di Cardiff, tenuto conto dello scarso rendimento termico delle caldaie e delle motrici e delle perdite per accensioni, ed avviamento, si avrebbe il consumo per T — Km — V di Kg.:

$$0{,}0347 \times 1{,}8 — 0{,}062 \text{ a } 0{,}07.$$

(Colle combustioni molto attive dei treni celeri il consumo è assai maggiore del medio).

La media generale, secondo i dati suesposti, risulterebbe appunto dal quoziente fra il consumo (ante - bellum) di 2,2 milioni di T — anno ed i corrispondenti 36 miliardi di T — Km — V rimorchiate :

$$\frac{2,2 \times 10^9}{36 \times 10^9} = 0.061 \text{ Kg.},$$

cioè prossimo al valore trovato.

Il precedente esame del problema elettrico, per quanto riguarda il sistema di trazione più conveniente, non darebbe allo stato attuale della tecnica, sufficienti indicazioni di assoluta preferenza per l'uno o per l'altro. Pertanto la soluzione che sembra più probabile consisterebbe in aggruppamenti di linee pei quali esigenze locali consigliano eguali caratteristiche; potendosi d'altra parte passare facilmente da una caratteristica ad un'altra con opportune stazioni di trasformazione sarà sempre possibile l'allacciamento di un gruppo con altro vicino. Dato poi il grande sviluppo di condotte principali di distribuzione, evidenti ragioni economiche consiglieranno probabilmente l'adozione di correnti monofasi ad alta tensione nelle lunghe trasmissioni, ed uso locale di correnti continue ottenute dalle prime con trasformatori rotativi.

Impianto ferroviario e produzione di energia.

L'impianto ferroviario, cogli attuali prezzi eccezionalmente elevati e oscillanti dei materiali e mano d'opera, dovrebbe limitarsi, per ora, allo stretto necessario per la sostituzione della elettricità al vapore: i miglioramenti verranno più tardi. La trasformazione non potrà in ogni caso essere compiunta in breve tempo se le indispensabili forniture dei materiali e macchinari non provvederanno sollecitamente al grande fabbisogno. Su questa possibilità di sollecita provvista sembrano purtroppo assai fondati i dubbi degli esperti.

Comunque, molte opere non hanno bisogno di modificazioni, quali i manufatti lungo le linee, gli edifici delle stazioni, i veicoli merci e viaggiatori, e buona parte dell'armamento. Certo è che dovrà essere conservato anche l'attuale materiale fisso e mobile il quale non soltanto potrà servire in piccola parte come riserva di quello elettrico nel caso di interruzioni di corrente, di guasti o di lavori di trasformazione, ma potrà costituire una preziosa scorta avvenire per tutto quello che è richiesto dalle linee non elettrificabili nonchè dalle manovre di smistamento.

Si dovranno impiantare a nuovo le stazioni generatrici, idro, o termoelettriche, le linee, le sottostazioni di trasformazione, le locomotive e le automotrici elettriche, alcuni materiali di scambio, passi a livello, segnali ecc.. Bisognerà inoltre pensare fin d'ora alla preparazione del personale meccanico ed elettrotecnico pei nuovi servizi. Questo personale esperto non s' inprovvisa e non deve far la pratica a spese della regolarità del servizio.

Ma non è di questa parte dell'impianto che vogliamo trattare, mentre interessano più particolarmente i nuovi impianti di produzione di energia.

Si è detto che, secondo fondate previsione, la fornitura di corrente necessaria alla completa elettrificazione dei sei mila Km. reali, sulla base di una erogazione annua durante 3 mila ore, dovrebbe raggiungere i 610 mila K. W. al 1". Ammettiamo per un semplice calcolo di massima un rendimento generale medio totale (cioè idraulico, meccanico ed elettrico) del 60 % quale rapporto fra la potenza assorbita dai motori delle locomotive e quella teorica idraulica disponibile, o quella indicata nelle macchine termiche all'origine delle stazioni generatrici. Quest' ultima dovrà valutarsi di $\frac{610.000}{0.60} = 1.000.000$ di KW circa, o di 1,3 milioni di cavalli dinamici, in cifra arrotondata. Questo il fabbisogno, di fronte al quale sta la nostra riserva nazionale di energia idrica, valutata da alcuni (su dati però non troppo sicuri) a 4 milioni di cavalli. Di questi, più di un milione è già sfruttato, rimarrebbe quindi ancora un margine per attingere tutta la energia necessaria alla elettrificazione ferroviaria e tramviaria anche se per dannata ipotesi nessuno degli impianti idroelettrici esistenti potesse fornire energia alle ferrovie e si dovesse ricorrere a nuovi impianti. Pensiamo però (ripetendo un concetto che è stato svolto in un recente articolo sulla “ Rivista dei lavori ferroviari „) che nell'ampliare vecchi impianti, o nel crearne di nuovi per l' elettrotrazione, bisognerà tener presente una necessità d' impiego di ordine superiore; si allude alla necessità di facilitare i lavori di bonifica coi prosciugamenti artificiali, le irrigazionioni meccaniche nei terreni aridi improduttivi, la lavorazione dei terreni tenaci di grande estensione, ed in genere a tutte le industrie di lavorazione e tra-

sformazione dei prodotti del suolo necessari al consumo interno, o che sono di facile esportazione.

Crediamo perciò sia necessario derivare dai corsi d'acqua perenni, o dai bacini di raccolta, non soltanto la quantità d'acqua corrispondente alle magre, e cioè quanto assicura strettamente la potenza necessaria al servizio ferroviario continuo presente e futuro, ma anche quella maggior quantità che mediamente per non meno di 7-8 mesi dell'anno i nostri corsi possono fornire colle portate medie ordinarie e con quelle di morbida.

Tale più estesa utilizzazione richiederebbe per ora soltanto una maggior spesa di opere idrauliche, di dighe, canali derivatori, bacini di carico e qualche fabbricato, mentre i nuovi macchinari ed altre linee si potrebbero istallare gradatamente col tempo coll'aumentare del consumo. È da augurarsi che le private imprese e gli Enti consorziati che costruiranno nuovi impianti per le ferrovie trovino la convenienza di usufruire delle sovvenzioni ed incoraggiamenti che il Governo con recenti provvidenze largisce a chiunque destina gli impianti stessi ad opere di pubblica utilità, od all'agricoltura. Ma ciò che non vorrà o potrà fare l'iniziativa privata, deve farlo lo Stato: quale migliore occasione di diffondere lungo tutta la penisola le nostre energie idriche per tutti gli usi a cui abbiamo accennato colla costruzione della estesissima rete di condutture elettriche? Molta della energia addizionale discontinua troverebbe impiego nelle molte industrie e nei lavori agricoli che consentono interruzioni di servizio.

Del resto le erogazioni continue di energia, in misura superiore alla normale in certi momenti potrebbero essere fornite non soltanto da bacini moderatori, ma in qualche caso da grandi batterie di accumulatori caricati nelle ore di minor consumo. Lo Stato dovrebbe quindi esigere negli impianti che ad esso servono, questo completo sfruttamento del nostro patrimonio idrico, o quanto meno predisporre i progetti in modo che sia possibile in un avvenire prossimo.

Se profittando ad esempio della elettrificazione si riuscisse a raddoppiare la potenza disponibile in magra utilizzando per almeno 7-8 mesi dell'anno 2,6 milioni di KW. si avrebbero disponibili in questo tempo forze motrici per elettrificare completamente un ter-

ritorio agricolo nazionale di 4 milioni di ettari, ossia una frazione assai cospicua delle nostre terre a coltura intensiva.

La forza motrice con acque cadenti si produce finora in Italia quasi esclusivamente con derivazioni da corsi perenni e sono preferiti, per evidenti ragioni economiche, quelli che presentano grande pendenza, o caduta, in breve percorso. L'impianto, relativamente semplice, non presenta difficoltà od incognite. Se le opere di presa sono bene costruite, la derivazione si effettua regolarmente anche in epoche di grande portata, o di piena, del corso. Vi potrà essere, nei soli casi di piccola caduta, una riduzione di questa, riduzione che di solito si cerca di compensare con aumento nella quantità d'acqua derivata. Salvo nei casi di terreni molto accidentati, il canale di derivazione si svolge senza lunghe gallerie e costosi manufatti. Quando poi l'energia elettrica prodotta, per ragioni d'uso presenta variazioni di consumo di breve periodo (come ad esempio nei servizi di illuminazione) convengono bacini di carico dell'acqua (di preferenza naturali) che hanno funzione regolatrice dell'efflusso. Meno semplice, e più costoso in generale, è invece il sistema dei grandi bacini montani di cui tanto si parla oggigiorno. Le incognite e le difficoltà che presentano i bacini artificiali riguardano specialmente la natura geologica del terreno e le accidentalità del sottosuolo, difficili a precisarsi; la sistemazione razionale del bacino imbrifero, opera questa di lunga durata se si tratta di rimboschimento, ed infine la costruzione della alta diga di sbarramento che, se male progettata, presenta pericolo gravissimo di scalzamento o di rovina. Una deficiente sistemazione del bacino può inoltre essere causa col tempo di depositi e colmature che diminuiscono l'efficienza del bacino stesso. In tesi generale, e salvo casi speciali, si può ritenere che soltanto i laghi esistenti e già sistemati danno sicuro affidamento di riuscita. E, sempre in tesi generale, è prevedibile che, dato il costo e la durata dei lavori nella costruzione di molti bacini montani, soltanto lo Stato, od altri Enti pubblici potranno accudire all'opera relativa che non potrà essere rimunerativa se non in avvenire piuttosto lontano.

Quanto alla utilizzazione dei combustibili nazionali con impianti termoelettrici destinati alla sola trazione, crediamo si debba prospettarla con molte riserve. Anzitutto i combustibili stessi, che sono costituiti in parte assolutamente preponderante da ligniti, per

le loro caratteristiche appaiono più indicati per un diverso impiego, più rimunerativo, in molte industrie: metallurgiche, chimiche, nelle fornaci per laterizi, ecc. Solo certe qualità di ligniti, quasi prive di zolfo, e pur troppo non molto abbondanti si potrebbero bruciare direttamente nelle caldaie delle locomotive destinate a linee secondarie di scarsa importanza o nelle manovre; altre in caldaie fisse, modificando la griglia per usare il combustibile polverizzato, con maggior rendimento termico per la combustione meno imperfetta. E dovendo proprio usare le ligniti negli impianti termoelettrici per la trazione converrebbe farlo come provvedimento temporaneo finchè si è proceduto alla costruzione degli impianti idroelettrici che richiedono maggior tempo.

Ed infatto, secondo l' opinione di esperti la nostra riserva combustibile non è tale da consentire un largo e continuo uso delle nostre ligniti per molti anni. Se è vero che detta riserva eccede di poco i 200 milioni di tonn., mentre il consumo annuo nazionale di fossile straniero era, per tutti i servizi ed industrie, nel periodo anteguerra di circa 11 milioni di tonn., ognuno vede come sarebbe vano sperare di poter provvedere col nostro fossile soltanto a detto consumo senza esaurire rapidamente le miniere, dato anche che i prodotti di queste fossero sostituibili, (e dovrebbero esserlo con maggior quantità pel minor potere calorifico) al litantrace od all' antracite importati, e ne fosse ancora facile e poco costosa l'estrazione. Ma c' è un' altra circostanza che limita l' impiego delle ligniti nostrane: nell' officina municipalizzata del gaz di qui (Padova) si sono sperimentate moltissime qualità di ligniti di varia provenienza (oltre 20 esemplari); esse presentarono percentuali assai diverse di umidità, di ceneri e di rendimento calorifico, e comportamento molto diverso alla distillazione nelle storte comuni ed alla gasificazione in gasogeno. In generale quasi tutte non si prestano alla distillazione; lasciano coke scadente o non ne danno, forniscono poche acque ammoniacali od acide e prodotti solforosi nocivi.

La grande percentuale di ceneri di umidità e sopratutto di solfo delle ligniti torbose, schistose, terrose, le rende anche inadatte ai fornelli delle caldaie a vapore comuni, sopratutto pei composti solforosi che intaccano le lamiere. Più adatte sono le picee e le secche legnose.

Alla gasificazione, che è certo il trattamento più conveniente anche dal lato economico, sono specialmente adatte le qualità pi- ligno, qualcuna delle quali fornisce persino da 100 a 120 litri di gaz di gasogeno con potere calorifico anche di 1500 calorie. Sarà questa probabilmente la forma più conveniente per usare le ligniti colle motrici a gas povero negli impianti termoelettrici per le ferrovie.

Il problema economico nell' esercizio.

Il costo dell' impianto di produzione, quello del materiale mobile e delle linee di distribuzione graveranno indirettamente sulla spesa dell' esercizio sotto la forma di interessi del capitale di impiego, dell' ammortamento e manutenzione delle opere e dei materiali. E nella spesa di esercizio graveranno direttamente l' acquisto delle materie di consumo, le paghe al personale direttivo ed esecutivo, le spese di amministrazione e generali. Coi prezzi attuali delle materie prime e delle diverse prestazioni d' opera tanto elevati ed ancora così variabili, non è possibile esporre cifre attendibili di bilancio economico, poichè i rapporti relativi fra le uscite e fra queste e le entrate sono molto diversi da quelli ante-bellum. Ma poichè la rapida trasformazione del sistema di trazione s' impone, ora più che mai per sottrarre quanto più presto possibile il vitale servizio dei nostri trasporti ferroviari alle vicende del mercato straniero dei combustibili, sono inutili e forse dannosi i confronti col passato. Si pensi invece che coi prezzi odierni del fossile straniero ed anche con quelli probabilmente più bassi che ci promette l'avvenire prossimo, l' elettrificazione ferroviaria è sempre un buon affare, anche a prescindere dal fatto, pure importantissimo, che si metteranno in grande valore, *e valore perenne*, ricchezze ora improduttive.

Il costo della trazione a vapore pel solo acquisto del combustibile che in passato si aveva in grosse partite anche a 25 lire la tonnellata, rappresentava dall' 8 al 16 % (in media il 12 %) della spesa totale del solo esercizio. Ora il prezzo del fossile è più che 15 volte il passato, cosicchè ammettendo che tutte le altre spese sieno triplicate, il nuovo rapporto diventerebbe:

$$\frac{12 \times 15}{3\ (100 - 12) + 12 \times 15} = 0.40 \text{ circa}$$

e cioè se il prezzo del fossile si mantenesse ancora sulle 400 lire la tonn. circa [1], la spesa per acquistarlo rappresenterebbe i 4 decimi della totale spesa di esercizio, I 2,2 milioni di T. da provvedersi annualmente per tutte le ferrovie, graverebbero il bilancio con 880 milioni, cioè con più della spesa di 800 milioni, in otto esercizi, autorizzata coll'art. 2 del R. D. 25 agosto per l'elettrificazione delle ferrovie! Ma speriamo che tale prezzo fantastico del carbone si riduca notevolmente fra qualche anno; intanto per confronti di larga massima colla energia elettrica, poniamo discenda a 100 lire la tonn.

I dati ufficiali darebbero un consumo medio di Kg. 0.07 di carbone per T = Km. V., ciò che corrisponderebbe ad un consumo unitario medio inferiore ai 2 Kg. per cavallo — ora, al gancio del tender. Riteniamo che il consumo effettivo nei treni veloci che percorrono le linee principali, a motivo della combustione rapidamente forzata ed imperfetta, sia ben superiore ai 3 Kg., ma per attenerci alla ipotesi meno pessimista, manteniamo pure la cifra del consumo medio generale di Kg. 0.07 di carbone di fronte alla spesa corrisdondente di 30 watt — ore per T – Km. — V. In tal caso ad ogni Kg. di carbone corrispondono:

$$\frac{30}{0{,}07 \times 1000} = 0{,}43 \text{ K W} - \text{h}$$

od inversamente, ad un K W — h corrispondono 2,3 Kg. di fossile.

Al prezzo di 400 lire la tonn. questi 2, 3 Kg. costano lire 0,92; a quello di 100 lire la Tonn. costerebbero lire 0,23; potrà mai costare altrettanto il K W — h ai motori delle locomotive elettriche?

Nel 1912 la spesa totale di esercizio per T — Km. — reale nelle nostre linee elettrificate della Valtellina, di Varese, dei Giovi, si valutava da lire 0,07 a 0,15 ed ammettendo che soltanto il 10 % di questa spesa rappresentasse il costo dell'energia elettrica; per la T. — Km. — reale si spendevano da 0,007 a 0,015, ossia per

[1] (Le ferrovie coi contratti speciali lo pagheranno alquanto meno).

KW—h, $\frac{1000}{30}$ volte di più, cioè da 2 a 4, 5 centesimi. Il costo medio generale per tutta Italia degli impianti idroelettrici superava di poco le 800 lire per K.W installato.

Ma supponiamo pure che vengano a triplicarsi i prezzi dell'energia, pel triplicato costo degli impianti e per le maggiori spese di esercizio, si arriverà tutt'al più al prezzo massimo di 15 cent. il K W — h (per 3 mila ore annue di consumo), prezzo sempre molto al disotto di quello corrispondente pel carbone, di cent. 92 attuale, o di 23 avvenire.

Consideriamo d'altro canto il costo dell'energia elettrica prodotta con motori a scoppio utilizzanti i prodotti della gasificazione delle ligniti in appositi gasogeni.

Non parliamo di altre forme di utillizzazione dei combustibili nazionali, perchè assai meno convenienti dal lato economico della gasificazione nei siti prossimi ai giacimenti minerari. La resa in gas povero delle nostre ligniti è, come si è detto, assai variabile, cosicchè non si è forse lontani dal vero ritenendola mediamente di 70 mc. di gas (potere calorifico medio di circa mille calorie) per quintale di fossile. In corrispondenza si avrebbo un consumo medio generale di 1, 5 Kg. circa di lignite per cavallo — effettivo — ora.

Il K. W — h generato e condotto ai motori delle locomotive elettriche non verrebbe a costare (colle ligniti a 50 lire la tonn. sul sito), meno di 10 cent. Ma bisogna pensare inoltre al numero grandissimo di motrici a gas povero necessarie per produrre le parecchie migliaia di cavalli (che potrebbe invece dare un unico impianto idroelettrico) richiesti per l'elettrificazione ferroviaria di una estesa Regione. Anche da questo lato sono dunque preferibili gli impianti idroelettrici. Ed è da augurarsi che le recenti provvidenze statali valgano ad accelerarne, nei limiti del possibile la costruzione e lo sfruttamento in tutta Italia. Le private iniziative troveranno ogni vantaggio ad eseguire i lavori necessari la cui rimunerazione sarà tanto maggiore per quanto minor tempo questi lavori si trascineranno, accumulandosi evidentemente col ritardo gli interessi passivi e gli utili mancati.

L'industria privata avrà anche interesse di promuovere a provvedere nel contempo al consumo di energia per le industrie agrarie

aumentando così la utilizzazione, in estensione e durata, dell'energia idroelettrica prodotta.

CONCLUSIONE.

Dall' esame succinto e di larga massima dei principali aspetti del problema trattato, deriverebbero le seguenti conclusioni:

I. — Non sembra possibile un sistema unico di trazione elettrica. Non sarebbe poi nemmeno necessario potendosi ottenere collegamenti e sostituzioni fra aggruppamenti di linee di eguali caratteristiche con opportune stazioni di trasformazione e riserva. Per le condutture principali, ragioni economiche consiglieranno probabilmente l' uso prevalente della corrente monofase ad altissima tensione, e della corrente continua nei motori.

II. — Gli impianti nuovi di produzione dovrebbero essere preferibilmente idraulici. È necessario mettere presto in valore le nostre ricchezze perenni idriche e non soltanto quelle continue, ma anche le periodiche. Quando l' uso dell'elettricità si sarà largamente estese con tutte le molteplici sue applicazioni per tutto il territorio nazionale, le nostre riserve di combustibili (che sono purtroppo scarse e di qualità scadente) dovrebbero impiegarsi per tutti gli usi industriali pei quali non è adatta l' energia elettrica. Gli impianti termici dovrebbero avere dunque carattere provvisorio e di riserva.

III. — Prima che si lascino eseguire nuovi impianti, o grandi sfruttamenti delle nostre riserve potenziali di energie idriche o termiche, conviene preparare un piano organico generale per la completa utilizzazione delle stesse, secondo i bisogni presenti ed avvenire di tutta la Nazione, non soltanto per quelli della industria dei trasporti, ma benanco per quelli delle industrie e lavorazioni che giovano ad intensificare la produzione agraria e le esportazioni. Conviene pertanto approfittare della estesissima rete ferroviaria nazionale per diffondere ovunque l' uso della energia elettrica nelle multiformi sue applicazioni.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 16 dicembre 1919)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

LA RIEDUCAZIONE DELLA COSCIENZA

GIOVANNI MARCHESINI, s. c.

(Adunanza ordinaria del 30 ottobre 1919)

Sommario. I. L'intuizione dell'ideale — II. Il potere della coscienza. — III. Suo fondamento — IV. L'educazione come " rieducazione „ — V. L'Inconscio e la rieducazione della coscienza — VI. Il formalismo nell'educazione — La rieducazione della coscienza sociale.

I.

Poichè la potenza morale di cui rifulge l' opera dei grandi maestri di religione viene comunemente attribuita al magico influsso della loro parola rivelatrice di verità intuitive ed eterne, si può credere, e credono di fatto molti, che anche l' educazione debba ritrarre in sè, nei suoi processi e criterî, l' arte sublime di evangelizzare le anime. Queste si conquisterebbero dunque rivelando loro direttamente la verità, coma quella ch' è feconda per sè di emozioni sublimi specialmente se la consacrano l' autorità e la tradizione.

Invero non possiamo negare che fra le tempeste più perigliose della storia e le più aspre crisi dello spirito, la parola di Cristo, banditrice di redenzione, vibrasse sempre vittoriosa nel proprio immacolato candore morale; onde non parrebbe che, nell' opera della elevazione delle coscienze o del loro avviamento, si dovesse seguire una norma diversa da quella praticata da Cristo. Se l'anima umana è, nelle sue più vive aspirazioni, profondamente mistica, perchè l' ideale che rappresenta il suo stesso destino non dovrebbe penetrarla nell' atto stesso del suo rivelarsi? È poi tale

la luce che esso irradia, di verità e di sapienza, che anche i piú umili d'intelletto ne sono immediatamente conquistati e ne rimangono scossi anche i più pigri. Ma altre prove si adducono in difesa di questo principio.

La verità può essere interpretata in tre modi: come il prodotto subbiettivo e critico della ricerca spassionata (sia razionale o sperimentale); come il dato obbiettivo della scienza; o come il prodotto immediato della *intuizione* che, per usare un' espressione del Sidgwick, dirò *dogmatica*. È per noi evidente che solo nel primo di questi tre casi essa è un possesso genuino della coscienza, significando quel libero movimento spirituale in cui risiede la coscienza sincera del vero. Nel secondo caso la verità è presa, per così dire, a prestito, ma non è nè compresa, nè quindi rivissuta, onde si erra a credere, secondo una tradizione che si potrebbe far risalire al razionalismo illuministico della Rivoluzione francese, che la rivelazione delle verità scientifiche basti a rinnovare le coscienze degli individui e delle Nazioni. Infine la verità non può ritenersi un libero prodotto della coscienza soltanto perchè è subbiettiva, ed esprime, come tale, un' affermazione autonoma, almeno apparentemente, del soggetto. Ma questa terza veduta si appoggia a ragioni che non possiamo trascurare.

Non importa, si dice, se l' intuizione, creatrice di verità, soppianta le ragioni logiche e rende pressochè inutili le laboriose ricerche critiche e scientifiche, perchè è qui, in ultima analisi, la base del suo stesso supremo valore. Effettivamente, sostituendosi alle esigenze della ragione, essa la supera o ne ripara le insufficienze, soddisfacendo così al prepotente bisogno dello spirito umano di abbattere innanzi a sè ogni barriera che gli contenda il possesso della vita completa e gli chiuda la via al suo eccelso destino.

L' uomo è una fattura divina, un miracolo, come si esprimeva enfaticamente Comenio, della divinità; vale a dire una somma di valori potenziali infiniti. L' intuizione li ridesta e li svolge. Comprendendo questa sua eccellenza e capacità morale noi sapremo convertirne lo spirito ai nostri disegni, auspicando il compimento dei fini supremi, di spirituale dominio, a cui tende sul suo tragico travaglio la storia dell' umanità.

A questa dottrina dell' intuizione che ha ricevuto nell'ultimo

decennio un certo credito dalla filosofia del Bergson (1), noi opponiamo alcune considerazioni che varranno a meglio stabilire le basi del nostro problema.

È incontestabile che l'indole dell'uomo è più emozionale che intellettuale, onde si comprende come sia nell'ordine speculativo sia in quello pedagogico lo stimolo del sentimento abbia maggior presa che non lo stimolo dell'idea razionale ed astratta, in cui l'intellettualista risolve la verità. L'intuizione si conforma, con la propria efficacia psicologica, a questo principio. Senonchè è da considerare se la potenza emotiva di un ideale (a cui restringiamo la nostra discussione) si debba veramente alla diretta intuizione o non piuttosto a un più complicato processo, e al valore che l'ideale stesso assume dal suo intimo accordo con i bisogni umani e individuali che, per essere profondi, si celano spesso alla coscienza. I due punti di vista differiscono infatti nettamente.

L'intuizione è uno scatto dell'anima tocca dalla scintilla del vero, il quale emana da sè direttamente la propria luce e potenza, ed è questo un punto di vista idealistico e metafisico. L'altro punto di vista è per contro essenzialmente positivo e scientifico, poichè per esso l'efficacia della rivelazione d'un qualsiasi vero non è da ascrivere alla sua assolutezza astratta e trascendentale, ma alla sua relatività psicologica. La rivelazione dell'ideale all'uomo equivarrebbe, da questo secondo punto di vista, in ultima analisi,

(1) La filosofia bergsoniana è divenuta popolare per il suo atteggiamento antintellettualistico, poichè molti preferiscono ai procedimenti lenti e faticosi dell'intelletto.... antidemocratici, il facile gioco inarticolato dell'immaginazione.... creatrice. Le immagini poetiche del Bergson colpiscono infatti le menti comuni assai più delle formule scientifiche; e basta a molti essere *iniziati* nella filosofia, qualunque possa esserne il contenuto. " There is — scrive A. O. Lovejoy — a very evident touch of mystification about this philosophy; and the craving to be mystified is a perennial human craving which it has, in the more highly civilized ages, been one of the historic functions of philosophy to gratify. What the public wants most from its philosophers is an experience of *initiation*; what it is initiated into is often a matter of secondary importance. Men delight.... in gazing upon strange symbols — of which none can tell just what they symbolize „. (*The Pratical Tendencies of Bergsonism*, p. 2. — RALPH BARTON PERRY. — *The present Conflict of Ideals* — London, Longmans ecc., 1918, p. 295).

alla rivelazione dell' uomo a sè stesso; ed è chiaro che aderendo a questa seconda ipotesi si respingono i presupposti idealistici di coloro che pongono l' ideale fuori dell' uomo, come oggetto della sua diretta intuizione e si accolgono invece presupposti realistici.

Un ideale metafisico non potrebbe esercitare un proprio potere sull' anima umana se, nonostante le contrarie apparenze e le logomachie della corrispondente dottrina, esso non le penetrasse di fatto provocando il risvegliarsi e l' insorgere di tendenze e di bisogni profondi, con cui viene ad assimilarsi, (senza che ne rimanga contaminata, come pretendono i puritani della filosofia dello spirito). La stessa mistica evangelizzazione delle anime dei riformatori religiosi, aveva in ciò il segreto della propria potenza.

Infatti il senso entusiastico dell' umanità, vibrante nella parola di Cristo, avea un fondamento realistico, cioè ritraeva e secondava gl' interessi naturali più comuni; e perciò *toccava il cuore* e moltiplicava i proseliti, come in un atto di conversione immediata. L' idealismo cristiano era insomma, nonostante le apparenze universalistiche, un idealismo personale e pluralistico, com' è nel suo fondo ogni idealismo religioso; nè si capirebbe altrimenti l' universalità della sua potenza.

Si può concedere, da questo lato, che a riformare una coscienza basti enunciare una massima, come quella del Vangelo " Non fare agli altri ciò che non vorresti fosse fatto a te stesso ", e l' altra " Fa agli altri ciò che vorresti che a te fosse fatto "; ma se la massima penetra la coscienza e conquista la volontà, ciò non si deve alla diretta e semplice rivelazione, e conseguente intuizione d' una verità astratta che sia in essa contenuta e scoperta, ma a quell' ordine oscuro di reminiscenze e di desiderî che essa ridesta e di cui effettivamente si nutrono gli ideali della vita, come, nelle due massime citate, quelli della giustizia e della pace sociale. È naturale che l' uomo, avendo sperimentato le conseguenze della discordia e dell' odio, ami la concordia e la solidarietà o almeno la tolleranza reciproca, e che non volendo ricevere offese si astenga dal recarne, e ami invece di godere gli altrui favori e beneficî almeno a titolo di ricambio.

L' identità dello spirito universale, e l' aprioristica concezione del suo svolgersi per leggi interne indipendenti dal fondamento

posto dalla natura o dai suoi istinti o bisogni, sono presupposti idealistici repugnanti all' evidenza analitica del fatto umano psicologico ed educativo. Sublimandosi nelle altezze vertiginose dell' idealismo trascendentale gli stessi valori etici diventano evanescenti; e se pur valgono a rapire in un ardente slancio contemplativo le menti elette che vi s' appuntano, non per questo diventano termini adeguati e sufficienti a una radicale e feconda elevazione dello spirito. La quale veramente non si compie dell'alto ma dal basso, per il penetrante influsso dell'attività pratica, non per virtù della contemplazione romantica, movendo non dalla filosofia ma dagli istinti. Questi cooperano alla elevazione spirituale in quanto siano ritemprati, integrati e svolti in un' armonia che in sè concili le leggi bio-psichiche dello sviluppo individuale e le esigenze ideali della vita collettiva. Così sommariamente discusso e tracciato il compito educativo appare ben arduo e complesso; ma come potremmo pretendere di elevare l' anima umana prescindendo dalla legge fondamentale d' ogni elevazione?

I presupposti realistici dell' opera educativa non possono pertanto legittimare nella Pedagogia fuorchè quel metodo d'indagine e d' azione che chiamerò " radicalismo ", in quanto la coscienza non si educa senza discendere pazientemente fino alle sue radici.

II.

Alla coscienza dei valori umani quali per es. il bene e il giusto, spetta certamente un cospicuo intrinseco potere, anche perchè un potere possiede per sè la coscienza come affermazione dell' io e dei suoi principali strumenti (il sentire, l' intendere, il volere).

La coscienza è arte sia nel pensiero, sia nel sentimento, sia nell' azione. Come il pittore trae il disegno dell' opera sua prediligendo una fra le molte concezioni possibili d' un determinato soggetto, e lo scultore fa balzare a poco a poco dal blocco di marmo, capace d' infinite figure, quella che più lo interessa ed esalta, così noi fra gli elementi varî, oscuri o manifesti, che sostengono e muovono la nostra personalità, possiamo agire con qualche virtù selettiva; importando poi grandemente che in questa virtù tutti confidino specialmente nei momenti più aspri della vita, nei

quali dobbiamo rivelarci non automi ma persone (1). Sulla coscienza si può dunque contare come una distinta potenza dell'uomo, e si può su essa per conseguenza agire con frutto provocandone le virtù dinamogeniche, specialmente per il tramite delle due massime operazioni mentali, l'analisi e la sintesi. Ma come si ottiene questa provocazione? E anzitutto qual'è la natura della potenza che si vuol provocare?

La coscienza non si riduce a un movimento riflesso del sistema nervoso; ma non è questa una ragione sufficiente per ritenerla una facoltà originaria, staccata dalla serie evolutiva delle altre formazioni proprie dell'individualità. Essa ha una propria virtù dinamogenica, una propria iniziativa: ma può essa svolgersi senza allacciarsi con alcun altro fattore preesistente dell'Io? Se non è un istinto, perchè esercita anzi sugli istinti un potere moderatore, è poi del tutto indipendente dalla loro azione suggestiva e recondita? Nella sua capacità impulsiva e inibitoria essa attesta nell'individuo un sentimento di soggezione a un impero considerato ideale; ma non è l'idea por sè stessa di questo o quel valore o di questa o quell'autorità che può dare a tale impero un fondamento e un carattere pratico. La potenza propulsiva o inibitoria della coscienza trova bensì il suo primo coefficiente in qualcuno degli stessi istinti fondamentali dell'uomo, come l'istinto conservativo, l'istinto della potenza e l'istinto sociale. Per essa s'inizia un ordine di cose nuove, come la scienza, l'arte, la morale e via via; ma lo slancio onde l'umanità, per un secolare conato, ha compiuto queste conquiste, le difende e vi persevera, e le stesse direttive ideali che essa ha segnate e segue nello sviluppo di questi valori, originano, nella coscienza degli individui e in quella dei popoli, da un processo di elaborazione di cui ci sfugge in gran parte il segreto, e che non ha dunque esclusivamente il proprio campo nella coscienza.

La coscienza emerge insomma dall'inconscio (2), al quale pure

(1) Così scrivevo nel vol. *I Problemi fondamentali dell'educazione* — Torino, Paravia, 1918, p. 40.

(2) Intorno all'*Inconscio* ho presentato già a questo Istituto due memorie: L'*Inconscio nel rinnovamento dello spirito* (Anno accad. 1916-17; T.° LXXVI; P. II; *La teoria della sostituzione dei motivi* (1917-18; T.° LXXVII; P. II).

quindi appartiene un potere dinamogenico. Sono però possibili, nel rapporto dei due poteri, più casi. Essi possono coincidere; e per questo accordo la coscienza trae dall'inconscio un'impulsività fattiva di cui non sapremmo predeterminare i confini, potendo spingere perfino al sacrificio. Possono anche, i due poteri, contrastare, e dal contrasto può emergere il prevalere dell'uno o dell'altro. Può prevalere pertanto anche la coscienza, ma non mai svincolandosi intieramente dai fattori sottostanti alla sua soglia.

Tutto ciò, espresso in termini brevi ma chiari, apre ai propositi educativi orizzonti poco o punto esplorati, sui quali ci giova pertanto allargare un poco lo sguardo.

III.

La coscienza — debbo insistere in questo principio — non è una facoltà originaria e indipendente. Gli impulsi più fecondi, i propositi più fermi, gli ideali più fattivi, pur apparendo opera diretta della coscienza, prorompono da energie ad essa estranee, le quali in parte si profondano negli strati bio-psichici dell'individualità, in parte hanno origine dal di fuori, per la pressione di stimoli varî. La coscienza dell'individuo allora appare bensì sovrana e libera, ma in realtà il suo impero risulta dallo stesso determinismo; e infatti la sua potenza non può sussistere senza essere in qualche modo causata e sostenuta. A questa sola condizione possiamo ragionevolmente crederci liberi.

Se una libertà è veramente possibile nella coscienza, essa non può nascere da una volontà straniera all'individuo, che operi secondo il proprio arbitrio, o in base a un formulario qualsiasi, religioso o sociale o politico. Neanche le formule per sè astratte della scienza bastano a creare la libertà della coscienza dell'individuo, se si pretende di rivelargliele direttamente anzichè ricostruirle col patrimonio offerto dalla sua esperienza, e usufruendo delle capacità critiche proprie della sua mente.

Un simile concetto, nel campo morale, è un'eco del vecchio Testamento, per cui le regole della condotta devono essere coercitivamente imposte alla riluttante natura umana, insufficiente per sè alla propria elevazione; ed è chiaro che così si nega effetti-

vamente alla coscienza ogni valore intrinseco e ogni autentica iniziativa, e insomma la libertà. Ma eliminata questa specie di determinismo, che a ben riflettere è materialistico, non perciò il dominio della coscienza viene sottratto al principio ferreo e universale della causalità.

Il determinismo materialistico o meccanico inquadra, per così esprimermi, la vita psichica in un vuoto schematismo spaziale, contrariamente alla sua essenza dinamica, e alla continuità temporale del suo flusso; mentre il determinismo a cui la coscienza non può sfuggire e che dobbiamo sia pure nostro malgrado riconoscere, è bio-psichico, e ha quindi le sue propaggini nell' inconscio. Esso è garanzia di libertà in quanto presuppone uno spontaneo sviluppo di energia avente in sè la propria efficienza causativa, ed innegabilmente tale è l' energia della *coscienza*, come attività psichica. Nè si contraddice al concetto di coscienza e alla sua libertà collocandone i primi fattori nell' inconscio, come non si contraddice al concetto di vita, nè si scema la sua eccellenza, riponendone i coefficienti nella materia inorganica.

Quando ci sia contrasto tra la coscienza e le tendenze ad essa sottostanti si attribuisce la capacità di superarlo esclusivamente al potere autonomo della coscienza, quale si rivela specialmente nello sforzo. Senonchè dovendosi escludere, per ragioni di senso comune, che lo sforzo sia *causa sui*, anzichè emergere dalla personalità bio-psichica del soggetto, la coscienza, col suo potere dinamogenico o determinante, appare vincolata, anche da questo lato, all' inconscio. Ne deriva che volendo provocarne la capacità fattiva, non si può prescindere da quei suoi fattori che alla coscienza stessa appaiono estranei ed ignorati; il che vale a dire che la coscienza non si educa direttamente.

Si è detto che l' educazione consiste nel convertire la coscienza nell' inconscio; e infatti si sa quanto importi costituire nel soggetto educando determinate abitudini o abilità per cui la coscienza si disimpegna dando così luogo ad altri prodotti (1). Però l'opera educativa si svolge anche in maniera inversa, cioè convertendo l' inconscio nella coscienza. Rendendo l' individuo pienamente consapevole di sè e dei moti e conati oscuri dell' intimo essere suo,

(1) *I Problemi* ecc. già cit. p. p. 10, 348.

lo si emancipa almeno in parte e premunisce dall' influsso degli elementi inferiori a cui accade ch' egli talora ceda inavvertitamente. Ma nè l' una nè l' altra formula, o entrambe insieme combinate, valgono, in verità, a esaurire l' ufficio dell' educatore. Un terzo compito gl' incombe, cioè egli deve tentar di stabilire, fra i due termini, un accordo, dirò così, razionale, mediante un rapporto di mutua efficienza che convenga con le norme della rettitudine.

In una parola, per reagire efficacemente sulla coscienza provocandone le capacità dinamogeniche è necessario " rieducarla ", a ciò equivalendo il nostro principio che si può e si deve agire su essa per via indiretta, vale a dire mediante i suoi fattori o moventi inconsci.

IV.

Comunemente il termine " rieducazione " si adopera per indicare la ricostituzione di attitudini che essendo rimaste, per varie cause, annullate o depresse, possono tuttavia per mezzo di un adeguato esercizio essere ripristinate, o trovare un compenso in una maggiore capacità acquistata da altri organi. Le funzioni deficienti vengono in tal modo reintegrate direttamente o indirettamente. Ma questo significato della parola " rieducazione " può, io credo, estendersi non indebitamente a tutto il fatto educativo, se per educare è sempre necessario ricostituire le attitudini dell' educando affine di accrescerle in vista di un determinato fine. Si ricostituisce per es., nel periodo della fanciullezza, il senso sociale che nell' infanzia sembrava quasi mancare (mentre sussisteva in qualche forma, per es. nella simpatia); e si ricostituisce nel giovinetto il senso medesimo quale si presenta nel fanciullo, svolgendone specialmente l' elemento cooperativistico e vocazionale. In altri termini, si dà alla coscienza sociale dell' allievo un nuovo assetto, sia utilizzando gli elementi che già esistono, sia integrandoli con elementi nuovi, onde infine l' atteggiamento della coscienza si riforma e si riavvia. Lo stesso si dica d' ogni altro atteggiamento dello spirito, cosicchè " educare " significa appunto, in ultima analisi, " rieducare ", cioè " ricostituire " " reintegrare ", " riformare "; " riavviare ".

Che tale sia veramente l'essenza metodologica dell'educazione apparisce in particolare dalla stessa natura della coscienza, e in generale da quella del processo spontaneo d'ogni manifestazione della vita. La coscienza è un continuo fluire di elementi dei quali ciascuno si ricostituisce nei successivi, risultando da ciò la continuità del processo psichico. Accade in essa come nel processo strettamente biologico, che sta a suo fondamento, poichè nell'essere organico ogni momento funzionale si reintegra nel successivo.

Vivere è rivivere; le disintegrazioni sono riparate da reintegrazioni, ond'è giusto il detto che la morte è condizione o garanzia di vita. Le cellule che muoiono rivivono in quelle che le sostituiscono, secondo il principio universale che nulla si distrugge nè si crea.

Riappaiono negl'individui, con i caratteri biologici della specie, quelli più particolari della discendenza, ricomponendosi in forme sempre novelle e originali. L'identità dell'individuo si risolve nella continuità di questo processo reintegrativo, cioè l'Io si conserva per il suo rinnovarsi; la coerenza nasce dall'incoerenza.

Alla sintesi biologica corrisponde dunque, nello sviluppo dell'individualità, la sintesi psichica, risultante del pari da integrazioni progressive, o meglio dalla reintegrazione degli elementi preesistenti. L'esperienza psicologica persiste come processo di sintesi, vale a dire che la compagine dei dati sensibili, affettivi, intellettuali, si conserva rinnovandosi, in un ritmo analogo a quello dei suoni d'una melodia. Elementi prima disciolti si associano e si rifondono in forme novelle, che giustificano in un certo senso la dottrina che conferisce alla sintesi psichica un carattere creativo.

Le così dette *categorie mentali* lungi dall'essere forme fisse, perfette fino dall'origine, sono sintesi mobili d'una varia esperienza successivamente vissuta. Ha una sua storia individuale ogni concetto, quello per es. di causa, il quale mentre nel bambino si compone di elementi empirici personali antropomorfici, assurge a poco a poco, con l'allargarsi dell'esperienza e l'irrobustirsi della riflessione, alla forma razionale che logicamente gli spetta, e che risulta dunque dalla ricomposizione lenta delle esperienze succedutesi nella coscienza del soggetto, in una sintesi più ampia, sistematica e universale.

Analogo corso segue lo sviluppo delle *categorie morali.* L'arricchirsi dell'esperienza, avvalorata dalla riflessione, ricostituisce la medesima idea, quella per es., del bene o del giusto, in una sintesi sempre più chiara, distinta, profonda. Il progresso morale non si comprende altrimenti che come reintegrazione delle esperienze fondamentali, che svaniscono solo apparentemente, poichè in realtà soltanto al loro persistere devesi la potenza di una qualsiasi idea moralmente matura. La varietà degli stimoli che ne provocano il progressivo ricostituirsi determina necessariamente negli individui la varietà del contenuto della coscienza morale, come di tutte le specie mentali; e se l' uniformità può tuttavia attribuirsi alle une e alle altre, ciò dipende dalla relativa omogeneità degli stimoli che provengono sia dall' ambiente in cui l' individuo vive, sia dalla uniformità caratteristica della natura umana.

Ciò posto, è manifesto che non è possibile rieducare la coscienza *morale* (nè quella che diremo *intellettuale*) e provocarne la schietta potenza fattiva, senza intervenire in questo processo di ricostituzione con stimoli adeguati sia alle condizioni integrali del soggetto [1], sia al fine che si vuol raggiungere, rappresentato genericamente dalla *cultura.*

La tradizione pessimistica che perdura nelle istituzioni e nei metodi educativi più di quanto farebbero credere le teorie professate, tende a reprimere determinate tendenze condannate *a priori* come biasimevoli, piuttosto che a incanalarle ricomponendole in abiti morali. Tali sono per es. l' istinto sessuale, l' istinto dell'aggressività, la tendenza edonistica, l' egoismo. Non si considera che la repressione, non potendo distruggerle, vale, come mezzo assoluto di educazione, piuttosto a produrre anomalie d'ordine morale o patologico, che non a prevenirle. Si crea inoltre in questa maniera il duplicismo. Che se, com'è fuori di dubbio, quelle tendenze ac-

(1) Per agire sugli elementi inconsci della personalità è necessario, nell'educazione come nella clinica psico-patologica, scoprirli in sè, nel loro nesso e nella loro efficienza. È il compito oggi rappresentato dalla così detta *Psico-analisi;* ma nè il nuovo termine nè le elucubrazioni del Freud intorno a questa specie d'indagini nulla importano di nuovo nel dominio della norma tradizionale dell'analisi psicologica, la quale infine non può consentire, nella sua obbiettività, vedute unilaterali e preconcette qual'è il *pansessualismo* del detto fisiopatologo viennese.

campano nella vita, pur con le maggiori riserve, diritti inoppugnabili, importa soprattutto avviarne lo svolgimento verso i fini etici, non impedendo ma moltiplicando le loro manifestazioni secondo i valori ideali, che hanno del resto il loro pernio nelle tendenze medesime (1).

V.

Il processo che ho sagnalato si subordina a leggi da cui evidentemente la rieducazione non può derogare. Come i periodi geologici hanno una flora e una fauna loro propria, così i periodi della vita, nel loro triplice rispetto biologico, psicologico, morale, hanno speciali caratteristiche e, secondo la metafora in uso, i propri strati. Per es. i concetti di causa, del bene, del giusto e via dicendo, propri dell' infanzia si differenziano necessariamente da quelli che appaiono nella giovinezza e poi nella virilità, a quello stesso modo che diversificano, nella progressione delle età, gli aspetti fisionomici. La precocità nell' ordine psicologico ed etico è, oltre un certo limite, tanto un non senso quanto nel rispetto antropologico; e l' educatore che si proponesse di ottenere frutti intempestivi sarebbe certo condannato a veder fallire le proprie pretese, essendo poi stoltezza lasciarsi abbagliare dal successo apparente. Inoltre essendo ogni stadio di sviluppo base e condizione del successivo, è illusione credere di poter educare la coscienza prescindendo dal principio della gradazione, o movendo per es. dal concetto assoluto e perfetto di ciò che si volesse insegnare, o da un atto per ogni suo aspetto impeccabile, anzichè da quei dati di esperienza necessariamente manchevole che di fatto il soggetto possiede, e che sono destinati a fornire il materiale della ricostruzione.

La capacità psichica dell' allievo segna dunque grado grado i confini della sua educabilità, e traccia all' educatore i criteri di-

(1) Di questa relazione genetica esistente fra le idealità e gli istinti o le tendenze bio-psichiche fondamentali ho dato già qualche saggio, come nel vol. *La dottrina positiva delle idealità* (Roma, Athenaeum, 1914), così in quello più recente *I Problemi* ecc. sopra citato.

rettivi, abbozzando per sè le prime linee del programma pedagogico. E così infatti la coscienza si educa; non dunque per un *fiat* creativo, ma per la lenta opera d'una restaurazione paziente, senza di che, come fra tutti brillantemente ammoniva il Rousseau, essa rimarrebbe deformata.

Tutto ciò è noto; ma di solito non si bada quanto converrebbe all'importanza che in siffatto processo di evoluzione della coscienza spetta all'inconscio. Poichè questo è la sorgente primaria degli stessi movimenti psichici o coscienti, può — come dicevamo — secondarli, oppure far loro ostacolo opponendo una resistenza più o meno tenace. A questa infatti devonsi varie difficoltà contro le quali urta, nel trapasso delle età, la riforma, ossia l'educazione, della coscienza.

Le formazioni specifiche dei periodi della crescenza psichica contengono in sè, in certo qual modo, la virtualità o il premito della loro conversione in formazioni superiori che con l'arte educativa si promuovono secondo il concetto della Majeutica socratica. Ma se a un dato periodo di sviluppo il soggetto è abbandonato a sè stesso, o se ne ritarda di troppo la rieducazione, o, peggio, se in un dato momento s'insinuarono in lui idee erronee e sentimenti ripugnanti, o ebbero favore abitudini sconvenienti, l'inconscio che per questa rilassatezza si lasciò in lui consolidare prende il posto forse definitivamente della retta coscienza ideale, e informa non senza grave jattura le stesse manifestazioni di quella qualsiasi coscienza che in lui poi si costituisce per l'azione di stimoli accidentali. Non possiamo nutrire molta fede nella rieducazione tardiva. Chi non sa come diventi incorreggibile a lungo andare la rozzezza della mente? come sia ardua impresa cacciare dalla mente, dopo una certa età, un pregiudizio? o demolire, poniamo, l'abito dogmatico reso rigido e pervicace dal lungo uso? oppure ottenere contro le ristrettezze abituali delle vedute e pretese egoistiche (individuali o di classe) quello spirito di lealtà a principî superiori e impersonali di cui il Royce ha fatto così ampio e giudizioso commento?

Quali ammonimenti derivino da questo principio della scienza dell'educazione circa l'opera della cultura principalmente popolare, e le istituzioni e i metodi che devono promuoverla e dirigerla, non è difficile intendere. Giova poi avvertire che dovendosi

por mente, nella rieducazione della coscienza, ai suoi fattori biologici [1] e ambientali, si apre ad essa, da questo duplice lato, un terreno fecondo di ricerche e di risultati importanti, su cui mi è forza sorvolare. Ancora un cenno riserverò piuttosto, in questa breve monografia, alle conseguenze derivanti dalla pretesa educazione diretta della coscienza.

VI.

Questa presunzione, e la implicita già ricordata identità dei valori ideali che mediante l'intuizione dovrebbero rivelarsi immediatamente all'Io, ritenuto arbitro di sè e d'ogni sua spirituale conquista, conduce al *formalismo*, che fatalmente imperversa in tutte le nostre istituzioni educative. Sembra che esso conservi all'ideale la sua integrità e purezza, ma molte volte non vale che a simularla. Di fatto, con la presunzione di salvare mediante il formalismo la libertà spirituale dell'allievo, sottraendone la coscienza all'azione per quanto surrettizia dell'inconscio, si conferisce un dominio assoluto non alla sostanza ma alla forma dell'ideale, che rimane così destituito del suo essenziale valore.

Esiste una coscienza formale che ha per contenuto una qualsiasi categoria, sia logica o etica. Possedere per es. l'idea generale del bene, del dovere, del giusto, è possederne la coscienza formale. E formali si possono pur dire le tendenze generiche come il sentire, l'intendere, il volere, in quanto si assumono come potenze dello spirito indipendentemente da ogni contenuto particolare: anzi, da questo punto di vista, possono considerarsi come categorie pur gl'istinti, come per es. quello di potenza che sta, con la simpatia, alle radici della nostra esistenza e attività pratica [2]. È poi facile comprendere che se in una qualsiasi di que-

---

(1) Questo principio svolgevo nel vol. *L'educazione morale* (Milano, Bib. ped. Vallardi, vol. 1°, 1914).

(2) Uno speciale rilievo merita il movimento attuale in favore dell'*Eugenica*, il cui campo biologico confina con quello della Morale e della Pedagogia, specialmente in quanto postula un fattore psicologico. (Vedi a questo proposito la mia monografia " Il fattore psicologico nel dominio dell'Eugenica „ in *Rivista di biologia*, 1919).

ste potenze non si è rassodato un orientamento positivo e sincero e impera la pura forma, è possibile, e può ritenersi indifferente (e quindi anche legittimo) dare alla forma qualsiasi contenuto, per quanto diverso ne sia il valore ideale e pratico. Mantenendo libera per es. da ogni determinazione concreta la categoria del dovere, essa diventa suscettibile, nel realismo inevitabilmente pluralistico delle coscienze individuali, di qualsiasi determinazione, che può persino giustificarsi con i lenocinî della ragione pura e universale. Le aberrazioni dell'individualismo etico sono effettivamente una diretta filiazione del formalismo; e le infinite falsità che sul terreno morale pullulano dovunque, hanno quivi la loro più comune sorgente.

La coscienza del dovere, interpretato volta a volta secondo gli oscuri e talora subdoli suggerimenti dell'Inconscio, può legittimare ogni arbitrio: anzi la stessa attestazione . . . infallibile della propria coscienza può invocarsi a sanare ogni perfidia, per il quale artificio interiore non sempre ingenuo l'impudenza può, ad esempio, giustificarsi come coraggio, la spudoratezza come sincerità e franchezza, lo spirito di sopraffazione come giusto diritto e via dicendo. Dei due termini è sacrificato il reale, per lasciar posto a quello formale, assunto in sua vece come titolo sufficiente di approvazione. Così l'egoismo trionfa con la veste del disinteresse, decantato spesso con tanto maggior calore quanto meno è sentito e praticato. La formula soppianta il sentimento verace, e in essa la coscienza s'irretisce con i suoi facili e abituali espedienti, così che infine l'individuo vive nella sua coscienza superficiale le parvenze di sè, mentre la sua vita reale trovasi in balìa dei meno nobili istinti.

A così desolanti conseguenze si giunge quando, essendosi insegnato all'allievo a compiere un atto a cui si attribuisce un determinato valore formale, questo diventa automatico senza che tuttavia il valore formale sia stato, nel momento opportuno, integrato da quei coefficienti intellettuali e affettivi dai quali gli deriverebbero la schiettezza e la spontaneità. E quanti atti si apprendono, nell'ordine per es. morale e religioso, per questo automatismo, sostenuto soltanto da una formula!

Supplendo questa a ogni elemento razionale e affettivo che corrisponda alle più pure esigenze ideali, richiama a sè tacitamente

altri elementi che possono essere impuri, fermentanti sotto la soglia della coscienza. Lasciati liberi per il pregiudizio che la formula basti non solo a rivelare, ma anche a creare nella coscienza del soggetto la potenza dell' ideale, essi conquistano e pervadono l'intero spirito e la condotta dell' individuo, e può darsi — ripeto — che questa conquista diventi definitiva. Così avviene che l' ipocrisia s' insedi nel carattere e ne informi persino l' intima struttura. La maturità degli anni porta spesso le inesorabili tracce di una simile deformazione dell' anima morale: nè si può troppo confidare nella nuova luce di cui l' individuo vedrà successivamente brillare l' ideale della perfetta probità, perchè, se mai, essa rischiarerà la sua mente, magari di filosofo della morale, ma non ne migliorerà nè gli affetti nè gli abiti. Così ci spieghiamo pure la cecità e l'intolleranza religiosa, sociale, politica che funestano principalmente lo spirito prigioniero d' una vecchia *routine*.

A salvare l' allievo da questo naufragio della personalità, nel suo primo verginale fiorire, unica risorsa è la rieducazione della coscienza mediante una conveniente e tempestiva pressione sull' Inconscio, mano mano che aumenta la potenzialità del suo dominio.

L' esperienza vagliata con savia discrezione (vale a dire con criterio scientifico e morale) porterà, in questa progressiva riforma dell'Io, un contributo d'importanza primaria, come quello che costituisce la prima vita della coscienza, e più precisamente della ragione. Anche questa del resto, come emerge dall' Inconscio [1], così si svolge pur col suo sussidio. Anche la ragione si costituisce come abito. L' abito professionale, per es., è abito di ragione, la quale rimane fissa dove sono fissi i rapporti dell' esperienza (a ciò soccorrendo la scienza con le sue leggi e le norme che ne conseguono), ed è mobile in quanto sono varii i casi ch' essa accoglie nel proprio campo.

VII.

Infine la coscienza dell' individuo dev' essere rieducata sotto altro aspetto, che qui posso soltanto accennare; cioè in armonia

(1) Vedi *L'educ. mor.* (Appendice), e *La Dottrina* ecc. sopra cit.

con la coscienza sociale e le idealità che da questa scaturiscono e che sempre si rinnovano con le vicende, spesso aspre e tumultuose, della storia civile dei popoli.

L'educazione deve conservare i valori umani, ma per conservarli deve restaurarli. Il passato si rivive trasformandolo, e il presente deve sempre, con i suoi premiti fecondi, antecipare il futuro.

Perchè l'educazione diventi una vera e propria procreazione spirituale dev'essere rigenerazione della coscienza degl'individui e, per essa, della coscienza sociale. Il progresso umano è possibile solo a tale stregua, vale a dire superando l'inerzia del cieco automatismo formalistico, a cui con i cattivi metodi dell'educazione coopera la stessa tradizione quando, in luogo di elevare ed emancipare la coscienza, l'irrigidisce e l'annulla.

So bene che la tradizione ha i suoi diritti, non potendo essere strappata dalla coscienza sociale e dal costume, per sostituirvi un sistema di verità astratte: nè d'altra parte la cultura potrebbe rinnovarsi staccandosi da essa interamente. Infine sarebbe grave arbitrio livellare, nella rieducazione delle coscienze, gli uomini e le classi, come se le consuetudini (per sè fornite d'una certa forza d'inerzia), le attitudini, i bisogni, il destino fossero identici, e l'uomo astratto — che sarebbe il logico soggetto di questa identità — potesse effettivamente sostituirsi agli individui. Nelle coscienze più umili ha le sue esigenze, anzi persino una funzione benefica, pur ciò che per una coscienza superiore è pregiudizio.

Vi sono tuttavia specie di adesione o vincoli che non nascono da un libero moto della personalità bensì dalla sua negazione; e poichè in tale stato di spirito l'individuo è facile mancipio dell'altrui volontà insidiosa o prepotente, non si può certo trarre argomento dal rispetto dovuto alla libertà della coscienza e alla tradizione per ribadire in un modo o nell'altro le catene di una siffatta servitù dello spirito.

La rieducazione della coscienza deve dunque anche nel rispetto sociale tendere, senza imbelli renitenze, ad allargare i confini della cultura riguardante in particolar modo l'Etica, l'Economia, la Politica, in quanto però essa sia una cultura reale, cioè non si esaurisca nell'apprendimento mnemonico delle formule scientifiche (chè anche questa è una maniera di servitù). Deve

bensì, l'opera della cultura, nutrirsi dello spirito che dalla scienza emana, come spirito di libertà nella ricerca nel vero, e come senso critico integrale dei valori umani in quanto a questi si riconosca nella società una funzione antiegoistica (1).

(1) È questo uno dei bisogni più urgenti dell'educazione nazionale, come dimostro nello scritto *I nuovi bisogni dell'educazione nazionale* (RIVISTA D'ITALIA, Dic. 1919).

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 10 gennaio 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Sulla forma dell' intestino crasso umano

per il dott. ANTONIO BERTI
Aiuto della R. Clinica Medica di Padova, lib. doc. di Fisiologia, Patologia e Clinica Medica

(present. dal prof. L. Lucatello, s. c., nell' ad. ord. del 1 luglio 1917)

Negli Atti di questo R. Istituto ho data relazione di uno studio sui rapporti tra forma dello stomaco umano normale e tipi costituzionali (1).

Le conclusioni sono state tratte dallo studio radioscopico dello stomaco di 72 soldati sani. Gli individui sono stati tutti osservati all' ortodiagrafo alle 10 di mattina, e misurati all' antropometro alle 11, avendo essi mangiato il pasto di prova (2) alle 9 1[2, ed essendo stati sottoposti un' ora prima del pasto a completo svuotamento del colon per mezzo di enteroclisma abbondante.

Durante l' esecuzione di quelle ricerche mi è sembrato che corollario opportuno delle stesse dovesse essere lo studio della forma del colon: dato il fatto ben noto che la forma e la disposizione nell' addome dello stomaco e del colon reciprocamente si influenzano.

E così, in quegli stessi individui, nei quali alle 10 del mattino avevo esaminata la forma dello stomaco, alle 7 di sera ho esaminata la forma del colon: scegliendo quest' ora perchè 9-10 ore dopo il pasto bismutico riesce radiologicamente visibile la maggior parte del grosso intestino. L' osservazione è stata fatta

(1) A. Berti, *Sulla forma dello stomaco umano:* Anno Accad. 1916-1917, tomo LXXVI, parte seconda, pag. 1023.

(2) Cacao, zucchero, gries anagr. 15, carb. di Bismuto 50, acqua 350, latte 200.

in posizione eretta, come in posizione eretta era stato studiato lo stomaco.

Mezz' ora prima dell' osservazione radioscopica del crasso — alle 6 1|2 di sera — gli individui avevano cenato. La quantità del pasto (pasto senza bismuto) essendo stata sempre press' a poco eguale alla quantità del pasto bismutico somministrata al mattino si poteva ammettere che la forma e la grandezza dello stomaco fossero quelle constatate all' ortodiagrafo il mattino: così che ho creduto di poter riportare il tracciato del crasso rilevato la sera sui fogli coll' ortodiagramma dello stomaco rilevato al mattino. Devo aggiungere che a controllo dei reciproci rapporti tra stomaco e crasso ha servito il fatto che anche alle 7 di sera spesso si riusciva a vedere una lieve sfumatura di bismuto segnante il contorno del cul-di-sacco gastrico.

Nelle tavole riportate (Tav. 1-2-3-4) figurano ad un tempo gli ortodiagrammi dello stomaco ed il tracciato assiale del grosso intestino. Manca il decorso del sigmoide, data l' incertezza che lascia spesso la osservazione radioscopica per la forma convoluta e il riempimento molto spesso incompleto a 9-10 ore dal pasto.

Le misure antropometriche di questi 72 individui le ho pubblicate in questi stessi Atti nel lavoro sulla " forma dello stomaco ". Qui mi limito a riportare il giudizio conclusivo sulla Combinazione Morfologica alla quale ciascun soggetto appartiene.

Ho raggruppato gli ortodiagrammi in quattro tabelle. La prima comprende ortodiagrammi di soggetti di 1ª C. M. decisa e di soggetti tendenti alla 1ª C. M.; la seconda di soggetti di C. M. non molto lontana dalla media; la terza di soggetti tendenti alla 2ª C. M. e di 2ª C. M. decisa; la quarta di soggetti di C. M. di passaggio tra 2ª e 3ª e di 3ª C. M. decisa.

Prima Tabella: 20 Comb. 1ª - 21 id. - 23 id. - 25 id. - 32 id. - 55 id. - 61 id. - 64 id. - 66 id. - 68 id. - 72 id. - 37 id. - 22 id. (granatiere) - 18 id. - 35 Comb. tendente alla 1ª (granat.) - 26 Comb. 1ª con alquanta eccedenza ipocondriaca (statura picc.) - 24 Comb. tendente alla 1ª, con particolare deficienza di addome - 59 Comb. tendente alla 1ª, ma con notevole eccedenza ipocondriaca - 27 Comb. tendente alla 1ª, con leggiera eccedenza di ventre (statura picc.).

Seconda Tabella: 29 Comb. mista. - 28 Comb. non molto lontana dalla media, con leggiera deficienza toracica. - 13 Comb. mista, con leggiera deficenza toracica e alquanta eccedenza addominale. - 54 Comb. non molto lontana dalla media, con alquanta eccedenza ipocondriaca (granatiere). - 46 Comb. non molto lontana dalla media, con leggiera eccedenza toracica. - 42 Comb. non molto lontana dalla media con ipocondri notevolmente eccedenti. - 15 Comb. non troppo lontana dalla media. - 14 Comb. mista senza troppi squilibri di rapporti (granatiere). - 6 Comb. non troppo lontana dalla media. - 65 Comb. non molto lontana dalla media, ma con ipocondri notevolmente eccedenti. - 52 Comb. mista, con ipocondri notevolmente eccedenti (granat.). - 51 Comb. non molto lontana dalla media. - 17 Comb. mista con leggiera eccedenza toracica e alquanta deficienza addominale (granat.). - 7 Comb. non troppo lontana dalla media. - 1 Comb. non troppo lontana dalla media, con leggiera eccedenza toracica. - 19 Comb. non troppo lontana dalla media. - 4 Comb. non troppo lontana dalla media, ma con ipocondri molto eccedenti.

Terza Tabella: 11 Comb. tendente alla 2ª. - 69 Comb. tendente leggermente alla 2ª. - 60 Comb. 2ª, con alquanta deficenza di addome. - 50 Comb. tendente alla 2ª (granat.). - 57 Comb. tendente alla 2ª con deficenza ipocondriaca. - 56 Comb. 2ª, con deficenza ipocondriaca. - 49 Comb. tendente alla 2ª. - 34 id. - 10 Comb. 2ª. - 8 id. - 9 id. - 39 id. - 43 id. - 53 id. - 58 id. - 62 id. - 67 id.

Quarta Tabella: 2 Comb. di passaggio tra 2ª e 3ª. - 30 id. - 36 Comb. tendente alla 3ª. - 45 Comb. tendente leggermente alla 3ª. - 47 Comb. di passaggio tra 2ª e 3ª - 63 id. - 33 Comb. 3ª. - 3 id. - 5 id. - 12 id. - 16 id. - 31 id. - 38 id. - 40 id. - 41 id. - 48 id. - 70 id. - 71 id.

***

Ciò premesso, passiamo a considerare le 72 ortodiagrafie riportate, analizzando partitamente i diversi tratti visibili del crasso.

Il *cieco* ha presentata in tutti gli individui una ubicazione

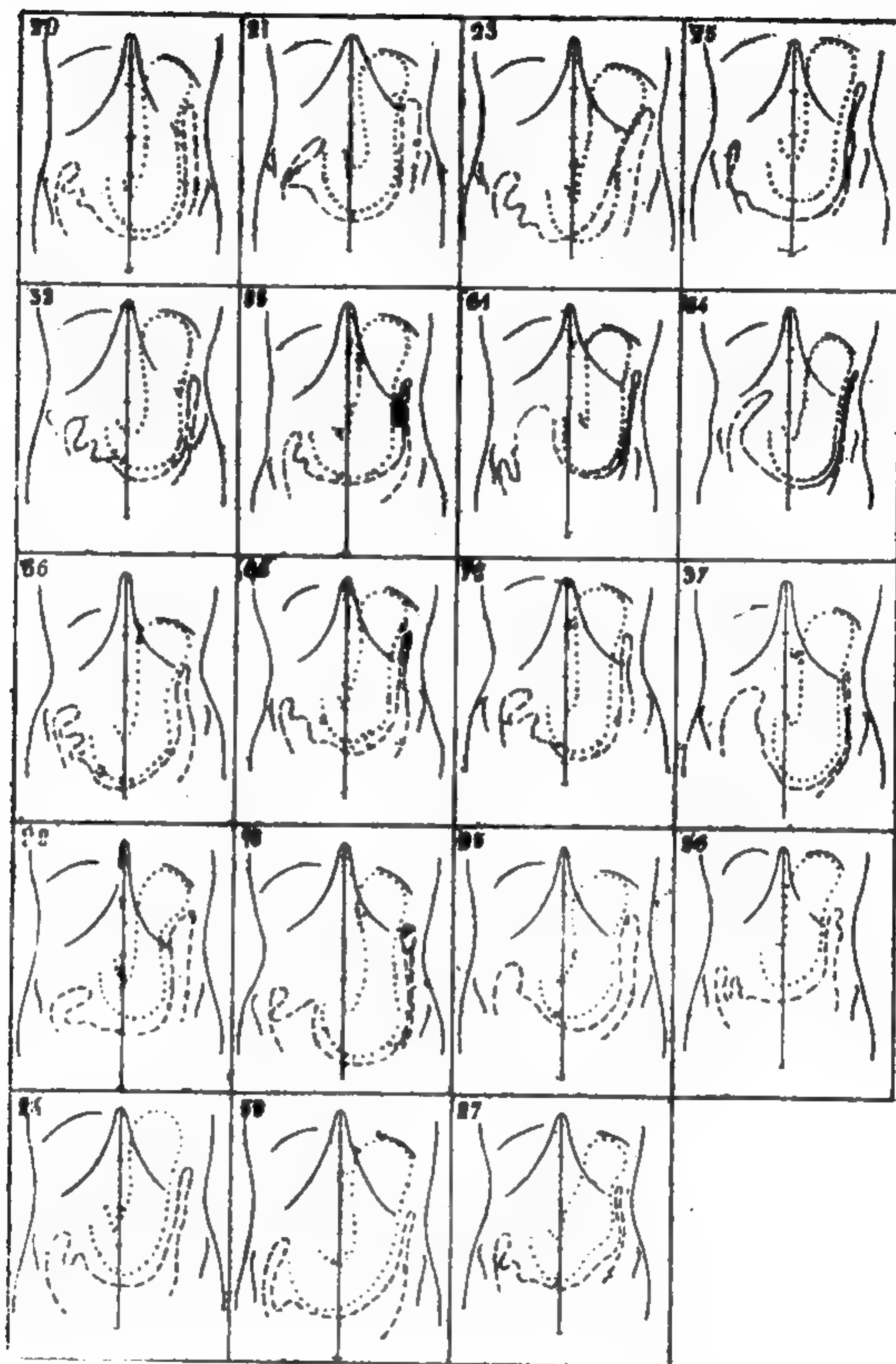



Tavola 1ª

Individui di 1ª Comb. Morf. decisa e individui tendenti alla 1ª Comb. Morf.

TAVOLA 2ª

Individui di Comb. Morf. non troppo lontana dalla media

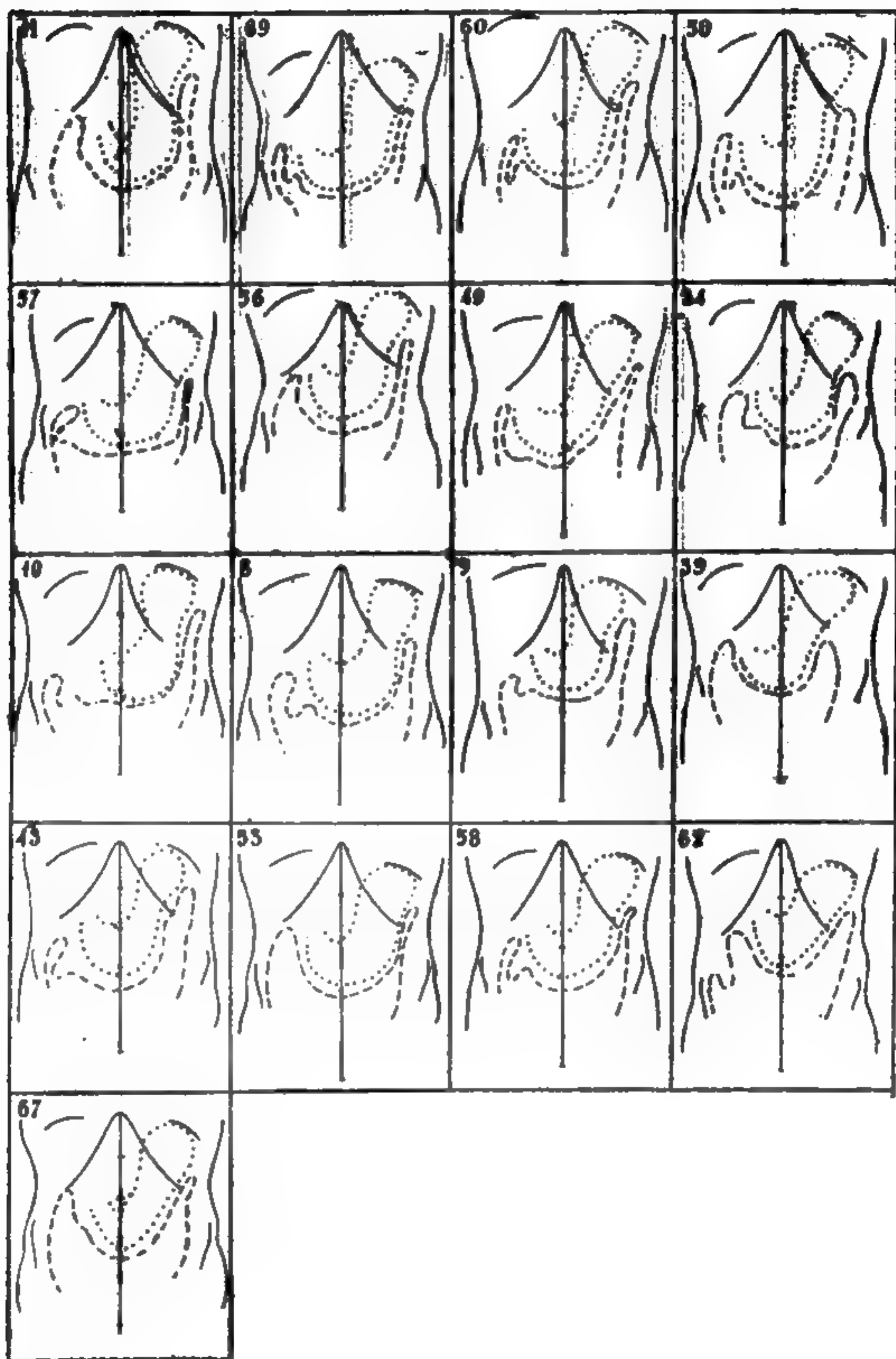



TAVOLA 3ª

Individui tendenti alla 2ª Comb. Morf. e individui di 2ª Comb. Morf. decisa.

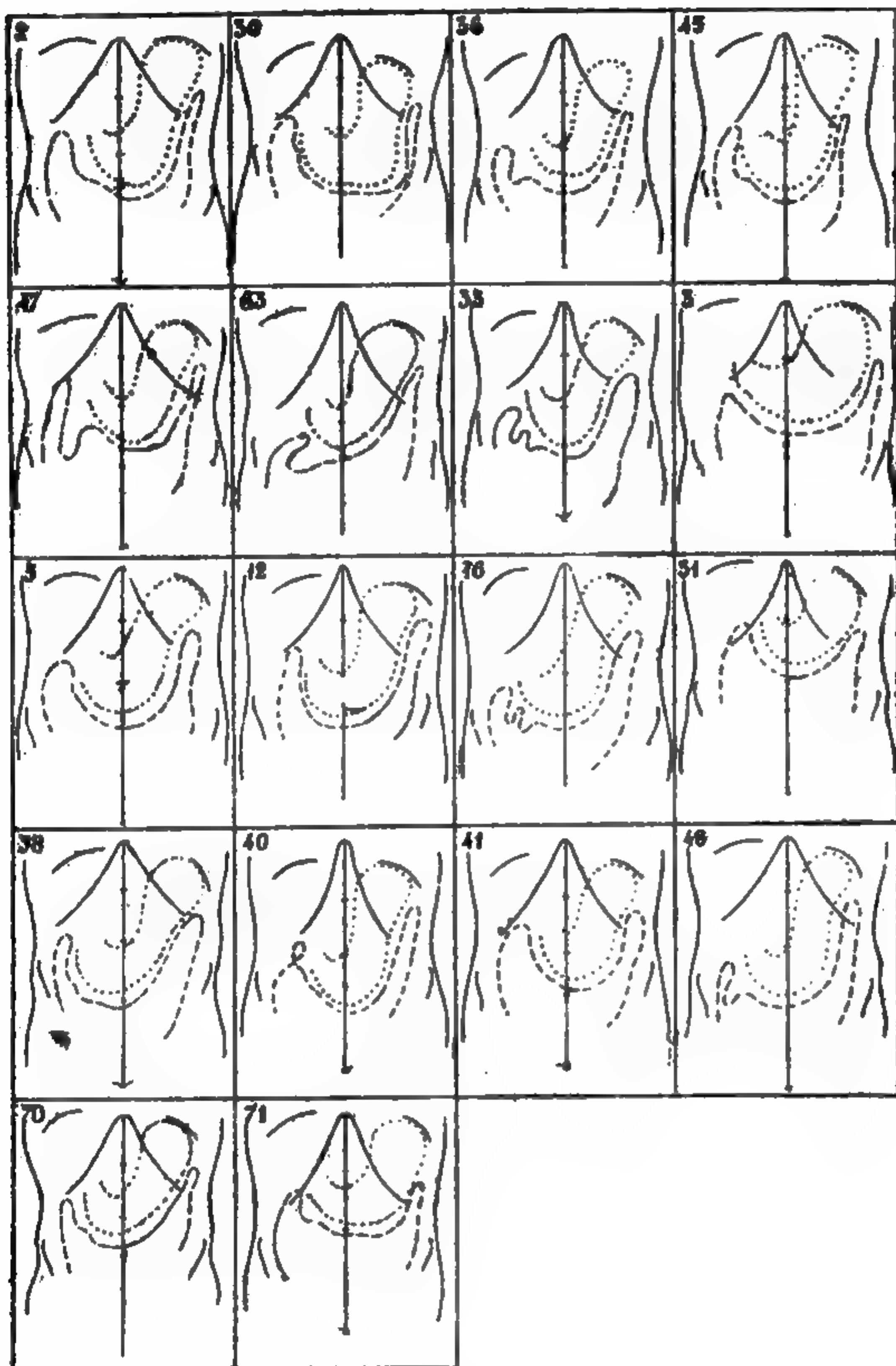



TAVOLA 4ª

Individui di passaggio tra 2ª e 3ª Comb. Morf. e individui di 3ª Comb. Morf. decisa.

costante. La " situazione alta e bassa del cieco ", l'ectopia del cieco, il " cieco mobile " non costituiscono anomalie frequenti nello stato fisiologico, almeno per quanto riguarda l'uomo.

Ed egualmente variazioni molto limitate ha presentate il *colon discendente*. La sua lunghezza è proporzionata alla lunghezza del ventre; sinuosità del decorso in questi individui normali non se ne sono presentate. Resta in particolare confermata la resistenza dei mezzi legamentosi che fissano l'angolo lienale. Angolo, che in rapporto al livello dell'apofisi ensiforme è in media più basso di circa un cm. nella prima C. M. in confronto alla seconda ed alla terza, perchè in rapporto a quel livello è in egual misura più bassa in quella che in queste la volta diaframmatica sinistra.

Le diversità di decorso e di lunghezza nelle tre Combinazioni Morfologiche si limitano dunque all'ascendente e al trasverso.

Se schematicamente l'anatomico ha potuto definire il punto dove cessa l'ascendente e comincia il trasverso, tale demarcazione è in realtà difficoltata nell'adulto all'osservazione radioscopica dal fatto, che, per la notevole rilassatezza dei mezzi legamentosi dell'*angolo epatico del colon*, si stabilisce un abbassamento ed una trasformazione dell'angolo in un arco più o meno ondulato, in vari modi inflesso. Già in giovine età quest'angolo comincia ad abbassarsi: i mezzi legamentosi progressivamente cedono alla forza gravativa delle feci nel trasverso.

L'ipostenia caratteristica dei tessuti della 1ª C. M. interessando naturalmente anche i mezzi legamentosi, detto abbassamento è notevolmente più marcato in questa Combinazione che nelle altre. E tale abbassamento costituisce appunto uno dei caratteri più specifici del crasso dei tipi longilinei, microsplancnici: carattere che rappresenta uno dei fattori meccanici che si aggiungono alle molteplici cause della particolare tendenza alla stipsi ostinata abituale in tali tipi.

Facile invece è sempre stabilire il punto dove cessa il trasverso e comincia il discendente. È nota la resistenza dei mezzi legamentosi che fissano *l'angolo lienale*. Si può dire che non esistano tra le varie Combinazioni Morfologiche sensibili differenze riguardo all'ubicazione di quest'angolo.

È nel *trasverso* che dobbiamo cercare le più caratteristiche differenze tra le tre Combinazioni Morfologiche.

E ci preme anzitutto rilevare un fatto di primaria importanza, fatto sul quale hanno particolarmente richiamata l'attenzione Grödel e Schenck: la grande curvatura dello stomaco regolarmente si adagia nella concavità del trasverso. Le 72 ortodiagrafie che riporto confermano questo fatto: in un solo di questi 72 individui (n. 23) il trasverso tagliava la parete posteriore dello stomaco.

Parlo di individui eretti, a stomaco pieno. Ciò non esclude, che un distacco possa di frequente avverarsi a stomaco vuoto e in posizione orizzontale. Cosicchè non viene da quanto sopra infirmata la constatazione di Simmonds, di trasversi fortemente abbassati essendo nel contempo poco abbassato il polo inferiore dello stomaco.

Dall' anatomia è chiaramente spiegato questo nesso di contiguità costante tra la grande curvatura gastrica e la concavità del trasverso: poichè essa ci dice che un forte legamento — il gastrocolico — staccandosi dalla grande curvatura gastrica si porta alla faccia anteriore del trasverso.

Da questo reciproco rapporto di contiguità tra stomaco e trasverso si deduce come un corollario naturale la forma ed il decorso del trasverso nelle tre Combinazioni Morfologiche, pur che si conosca di queste il tipico corrispondente stomaco.

Il trasverso classico dei trattati anatomici, che dall'uno all'altro arco costale taglia l'addome con moderata concavità verso l'alto, non

I

II

III

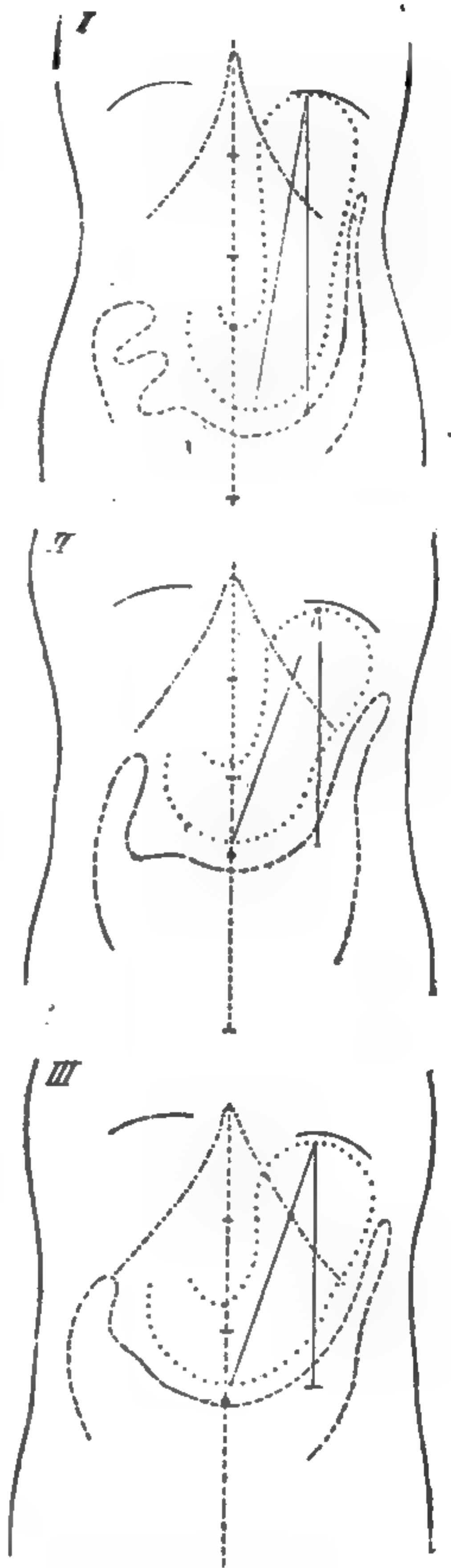



TAVOLA 5ª
Lo stomaco e l'intestino crasso nelle tre Combinazioni Morfologiche.

potremo trovarlo che nella seconda e nella terza Combinazione Morfologica, nelle quali il polo inferiore dello stomaco non suole scendere al di sotto dell'ombelico. Ma pure in queste nella maggior parte dei casi detta concavità si riscontrerà radioscopicamente più pronunciata di quella ammessa nei trattati anatomici, poichè rari sono gli stomachi con polo inferiore che non scenda fino a due o tre dita almeno sopra l'ombelico. Il trasverso partendo dall'ipocondrio destro raggiungerà il sinistro traversando la linea mediana al di sotto dell'ombelico: nei giovani un po' più in alto, negli adulti e nei vecchi non di rado un po' più in giù. Nella seconda Combinazione pura, e nella terza pura, con stomaco ipertonico o per lo meno ortotonico, associandosi questa ipertonia od ortotonia della muscolatura gastrica anche ad una notevole resistenza dei mezzi legamentosi, l'angolo epatico e l'angolo lienale si manterranno alti, e la curvatura del trasverso sarà perfettamente regolare, senza ondulazioni. Se il tono gastrico verrà a diminuire per qualsiasi ragione, e specialmente per l'età, diminuendo nel contempo la resistenza dei mezzi fissativi ed abbassandosi per questo in particolare l'angolo epatico del colon, la curva del trasverso nella metà di destra si mostrerà ondulata; mai nella metà sinistra, non abbassandosi che assai di rado l'angolo lienale. Devo notare che negli ortodiagrammi riportati l'abbassamento dell'angolo epatico del colon in confronto allo splenico può essere stato un po' accentuato dal fatto che 9 ore dopo il pasto (ora in cui veniva fatta l'osservazione radioscopica) la maggior parte delle masse fecali era contenuta nel cieco e nei primi due terzi del trasverso, così che l'angolo epatico subiva una trazione verso il basso maggiore che l'angolo lienale.

Trattando della forma dello stomaco nelle tre Combinazioni Morfologiche ho nella precedente Memoria rilevato che lo stomaco tipico della seconda Combinazione è alquanto diverso da quello della terza, e ciò in corrispondenza con la maggiore tonicità della parete muscolare in quella che in questa. Qui mi interessa ricordare che il polo inferiore dello stomaco medio della seconda Combinazione è un po' più alto del polo inferiore dello stomaco medio della terza, e che lo stomaco medio della seconda è un po' più piccolo di quello della terza. Parlo di giovani sani sino ai trent'anni. Negli individui più attempati sani questa differenza suole

accentuarsi; nei gastropatici suole accentuarsi ancor più, per la particolare tendenza alla gastrectasia negli individui di terza. Ora, dato che nella maggioranza dei casi il colon trasverso circonda

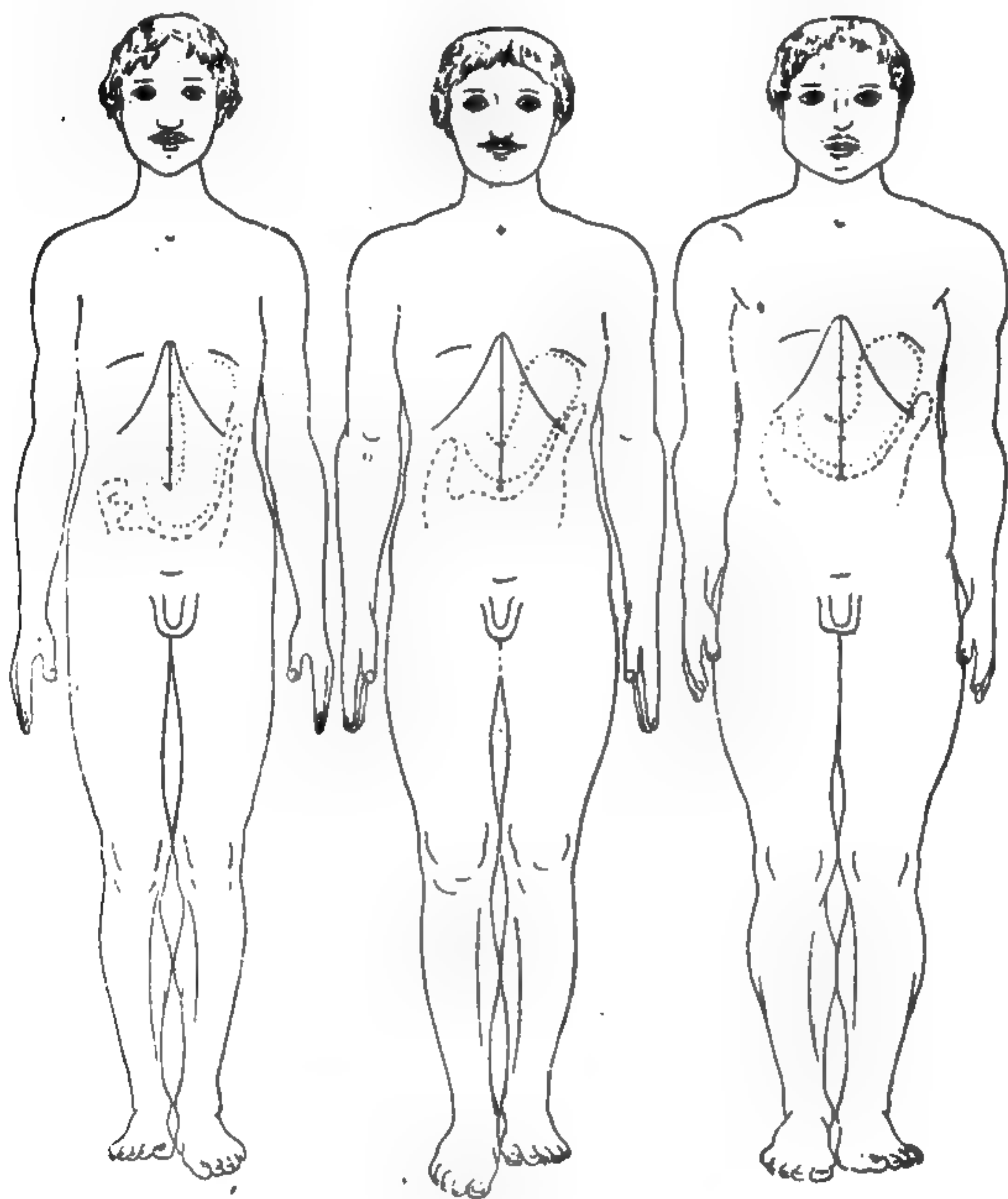



Tavola 6ª

Iª IIª IIIª

Lo stomaco e l'intestino crasso nelle tre Combinazioni Morfologiche.

con alquanta regolarità la grande curvatura dello stomaco, ad essa adattandosi e quasi sostenendola, ne risulta che il trasverso tipico della terza è nella sua parte mediana più basso e nella sua to-

talità più accentuatamente concavo verso l' alto che nella seconda già nei giovani sani; e che questa differenza suol essere più marcata negli individui attempati, e più marcata ancora nei gastropatici.

Ben diverso da quello della classica descrizione anatomica è il decorso del trasverso nella prima Combinazione Morfologica.

Ricordiamo che nella prima Combinazione l' angolo epatico è più o meno pronunciatamente abbassato, l' angolo splenico ordinariamente no; ricordiamo che il trasverso per legge generale deve decorrere regolarmente circondando la grande curvatura gastrica; ricordiamo infine il tipo verticale ed allungato dello stomaco di detta Combinazione, così allungato che può giungere a poche dita dallo stretto superiore pelvico, così tendente alla verticale che il polo inferiore anzichè nella regione ombelicale suole trovarsi nella regione inguino-addominale sinistra.

Ciò ricordando, si comprende il tipico decorso del trasverso nella prima Combinazione Morfologica. Un segmento prossimale, che dalla regione del fianco destro si porta alla regione inguino-addominale sinistra. Un segmento distale, che dalla regione inguino-addominale sinistra si porta alla regione ipocondriaca sinistra.

Il segmento prossimale comincia poco al di sotto della cresta iliaca. Non vi suol essere un vero e proprio angolo epatico che nettamente separi la porzione ascendente dalla porzione trasversa del colon. Già il termine " epatico „ suona meno appropriato in questa che nelle altre due Combinazioni, inquantochè ogni contiguità col fegato è nella maggioranza dei casi venuta a mancare. Pòi, come è stato già detto, non si suol più trattare di un angolo: l' ascendente, dopo un decorso di pochi centimetri, si inflette e decorre, senza demarcazione passando nel trasverso, con ondulazioni molto pronunciate — susseguentisi in numero di due o tre — talvolta perfino attorcigliandosi, verso la fossa inguino-addominale sinistra, presso la quale le ondulazioni cessano: quivi il colon, che spesso poggia sul fondo della cavità addominale, circonda ad ansa regolare lo stomaco e raddrizzandosi sale rettilineo, quasi verticale, fin quasi al diaframma. Si comprende la particolare lunghezza di questo ultimo tratto.

E se già negli individui giovani e sani di prima Combinazione così ondulata e convoluta è la parte prossimale del tra-

sverso, così bassa la mediana, così lunga e verticale la parte distale dello stesso, tanto più pronunciati saranno tali fatti negli individui attempati e in quelli sofferenti di disturbi gastroenterici. È in questa Combinazione quindi, che con la maggior frequenza troveremo, e nel più alto grado (in accordo con la dottrina di De Giovanni e di Stiller), associata alla ptosi dello stomaco, la ptosi da astenia del colon.

L'argomento delle cause meccaniche della stipsi abituale è stato troppo trattato, specialmente dopo le osservazioni di Curschmann (1904), perchè io possa credere opportuno qui di parlarne. Ma non posso omettere un accenno, che alle cose dette è intimamente collegato. Questo fatto, cioè, dev' essere qui posto particolarmente in rilievo: che le condizioni di forma e di decorso del crasso della prima Combinazione Morfologica concorrono a spiegare la frequenza di gran lunga maggiore della stipsi abituale nei tipi di prima Combinazione in confronto a quelli di seconda e di terza. Dico " concorrono ", perchè non i fattori meccanici soli costituiscono la ragione di tale maggior frequenza, ma si aggiunge tra le altre cause specialmente l' astenia, caratteristica fondamentale di tutti i tessuti — e particolarmente del muscolare — degli individui di prima Combinazione. Le ragioni meccaniche della stipsi in tali individui consistono nell' abbassamento dell' angolo destro del colon che porta a ristagno nel cieco, nelle ripetute e forti inflessioni del segmento prossimale del trasverso, nella maggiore lunghezza del trasverso, nella ripida e lunga ascesa del segmento distale del trasverso, nell' acutezza dell' angolo lienale, ai quali fatti va aggiunto il più convoluto decorso del sigmoide compresso nella pelvi dalla maggior gravitazione sullo stesso dei lassi visceri addominali.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 14 dicembre 1919)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Studi biologici sull'azione dello stronzio

pel prof. GIOVANNI CAGNETTO

(*Presentata dal prof. A. Bonome, m. e., nell'ad. ord. 14 dicembre 1919*)

III°

Annotazioni storico-critiche sulle distrofie rachitiformi sperimentali

Nel Settembre nel 1909, ai Colleghi convenuti in Modena al VI Congresso della Società Italiana di Patologia (¹), avevo l'onore di riferire i resultati di alcune ricerche intese a produrre, nei giovani animali di diversa specie, una serie di disturbi nel processo di ossificazione mediante la somministrazione continuata di alcuni veleni di natura chimica ben definita (alcool etilico e acidi minerali diluiti, sali di mercurio e di stronzio) o di provenienza microbica.

Nel Dicembre successivo, in una nota preliminare riassuntiva inserita negli Atti del R. Istituto Veneto (²), rendevo pubbliche buona parte delle osservazioni macro- e microscopiche ch'io avevo praticate in primo luogo sulle ossa, poi ancora sul sangue, sull'apparato di masticazione e sulle glandole a secrezione interna di alcuni degli animali sottoposti ad esperimento.

Nell'una e nell'altra circostanza, dopo di aver ricordati gli inutili tentativi da me fatti con talune tossine e proteine (tifo-coli - difteriotossina, malleina, tubercolina) e con la maggior parte delle predette sostanze chimiche a composizione molecolare conosciuta, mi soffermavo sugli importanti dati emersi dallo studio dell'influenza biologica dello stronzio, fatto ingerire assieme al-

(1) Atti del IV. Congresso della Società italiana di Patologia. — Settembre 1909.

(2) Atti del R. Istituto Veneto. — Tomo 69°, Disp. III.ª pag. 189.

l'alimento consueto o somministrato reiteratamente per via sottocutanea agli animali giovani di vario ordine e classe. La costanza e l'uniforme fisionomia delle gravi alterazioni generalmente rilevate nello scheletro fin da quell'epoca a merito di quest' artificio, toglievano assolutamente ogni credito al dubbio che altri fattori insospettati di malattia, in più del prodotto propinato, valessero ad esaltare e a snaturare la vera azione spiegata dallo stronzio come veleno specifico del tessuto osseo.

Le indagini istituite in seguito su di un materiale larghissimo e da più parti confermarono ed ampliarono l'orizzonte di queste vedute.

Tale problema della determinazione sperimentale di diffuse affezioni dello scheletro, simili a quelle che di frequente ci dimostra la patologia umana, aveva fin dall'antico esercitato un grande fascino sulla mente del biologo, eccitandone le iniziative attraverso il miraggio della conquista di fatti nuovi, che giovassero alla clinica ed alla terapia. Appariva infatti sovra ogni cosa arduo il compito di penetrare nell'essenza di certe osteopatie sistematizzate della nostra specie ed ancor più arduo l'accingersi a suggerirne i rimedî, senz'essere prima riusciti a riprodurle nei vertebrati più vicini all'uomo con mezzi, a dir così, ponderabili e senza avere indagato con quale intensità, durata e meccanismo dovessero agire le cause perturbatrici all'uopo escogitate. Quell' imponente mole di lavoro sperimentale, che dal semplice spediente della sottrazione delle terre alcaline dagli alimenti dell'animale sano (*Chossat* (¹), *Voit* (²), *Miwa* e *Stoeltzner* (³), *Aron* e *Sebauer* (⁴)) va sino all'introduzione negli organismi vivi dei più svariati tossici minerali ed organici (*Caspari* (⁵), *Wegner* (⁶), *Götting* (⁷), *Ba-*

(1) *Chossat* — Comptes rendus de l' Acad. des Sciences. 1842, Vol. 14, pag. 451.

(2) *Voit* — Zeitschrift für Biologie. Vol. 16, 1880, pag. 55.

(3) *Miwa u. Stoelzner* — Ziegler's Beiträge, Vol. 24, 1898, pag. 578.

(4) *Aron u. Sebauer* — Biochemische Zeitschrift, Vol. VIII, 1908, pag. 1.

(5) *Caspari* — Verhandl. d. berliner klin. Gesellschaft — cfr. Berliner klin. Woch. 1897, pag. 126.

(6) *Wegner* — Virchow's Archiv, Vol. 55, 1872, pag. 11.

(7) *Götting* — Virchow's Archiv. Vol. 87, 1882, Fasc. 1, pag. 301.

ginsky [1], *Heitzmann* [2]), costituisce la più palmare dimostrazione del bisogno in ogni tempo sentito di illuminare quest'oscura questione per diverse vie e con i piu sottili accorgimenti della scienza.

La batteriologia, sotto l'impulso dei progressi giganteschi fatti in sulla fine del passato secolo, ha intensificato l'interesse per siffatte intraprese e dato alimento alla credenza, che a speciali microfiti spetti una parte decisiva nella genesi di alcune delle così dette osteopatie costituzionali. Si è in grazia di questa novissima piega assunta dagli studi più moderni che la natura microbica di alcune malattie sistematiche delle ossa, come in certi casi di sifilide terziaria e di lepra cronica, è già stata assicurata definitivamente alla scienza, mentre ci sfugge purtroppo ancora la ragione d'essere di altri complessi quadri morbosi dello stesso sistema. Ne informino i risultati controversi delle ricerche sulla rachitide e sull'osteomalacia dell'uomo, nonchè la grande oscurità che tuttora regna sull'origine dell'osteopsatirosi idiopatica di *Lobstein*, del morbo di *Paget* e di tutte in genere le forme distrofiche per difetto di crescita (nanismo) e per eccesso (gigantismo), che hanno pure la loro espressione capitale in un anormale sviluppo dello scheletro.

Invero se per certuna di queste affezioni, valga ciò soprattutto per la rachitide il cui unicismo anatomo-clinico è ben stabilito, si dovesse ritenere indubbia l'origine infettiva, mal si saprebbe spiegare il perchè nella grande maggioranza dei casi dichiarati di simil malattia, qualunque sia l'ordine e la classe dell'animale colpito, non resulti accertabile ed isolabile quello speciale microbio che si vuole ne sia l'agente. La strettissima limitazione di ordine zoologico delle scoperte vantate sinora anche in questo circoscritto campo della patologia delle ossa, rappresenta il principale ostacolo al predominio incontrastato della teoria infettiva sulle così dette dottrine umorali, accettate quasi universalmente nell'epoca prebatteriologica ed ancor oggi strenuamente sostenute da molti studiosi d'ogni paese.

A quest'ordine di idee s'inspirano le indagini vecchie e le

(1) *Baginsky* — Virchow's Archiv. Vol. 87, 1882, Heft. 2, pag. 301.
(2) *Heitzmann* — Wiener med. Presse, 1873, pag. 1035.

recenti sulle alterazioni provocate sperimentalmente, con tossici ben noti, nel ricambio materiale dei bruti, studiate nella loro influenza generale sull'accrescimento e sulla fine architettura delle ossa.

***

Che con l'impiego di alcune sostanze venefiche, chimicamente conosciute, fosse possibile cagionare uno stato di generale sofferenza dello scheletro nei comuni animali di laboratorio, era già stato assodato da molto, pur che sia tra vivaci dispute e contestazioni.

I primi assaggi sperimentali coronati da successo volsero, sono ormai molti anni, ad indagare se per avventura negli stessi alimenti preferiti dalle singole specie animali esistessero peculiari sostanze capaci di alterare l'architettura dello scheletro o come tal o per effetto di scomposizioni e di nuove combinazioni chimiche da esse derivate e facili a verificarsi entro le vie digestive. Sulla base del criterio *ex nocentibus* volevasi così addurre la prova della bontà di quell'ipotesi, che riponeva il movente di talune osteopatie generali, e precisamente della rachitide e dell'osteomalacia, nella inadatta e difettosa alimentazione.

Uno dei più chiari esempi di quest'indirizzo ci é offerto dalle ricerche intorno all'influenza dell'acido ossalico sulla struttura e sullo sviluppo delle ossa.

Com'è noto, l'acido ossalico è diffusissimo in natura. Il fatto ch'esso rappresenta uno dei costituenti fissi di moltissime piante e che i vegetali che lo contengono servono di quotidiano pascolo a svariate specie di erbivori domestici, ha ingenerato nei zooiatri e nei più colti allevatori il dubbio che alcune osteopatie degli armenti, che si cibano per una gran parte dell'anno di foraggio ricco di ossalati, potessero geneticamente risalire alla necessità, voluta dall'economia agricola, di un uso troppo continuato di questo cibo poco salubre.

Emanazione diretta di un tale sospetto furono le ormai vecchie e fortunate intraprese sperimentali del *Haubner* (1), del *Ca-*

(1) *Haubner* — Gesundheitpfleg., 1881, pag. 172.

spari (1) e del *Nathusius* (2), cui hanno fatto seguito le recenti conferme del *Götting* (3).

Dal loro complesso non apparisce ben chiaro secondo quale meccanismo l'acido ossalico influenzi l'accrescimento ed i processi di fisiologica riparazione del tessuto osseo, ma é però posto fuori discussione che quest'acido, ingerito assieme al cibo, è in grado di spiegare sullo scheletro un'azione quanto mai perniciosa e che l'osteopatia che ne deriva è molto simile, se non identica, a quella che tra gli armenti infierisce, or qua or là, in determinate stagioni dell'anno.

Nè l'acido ossalico è il solo cui spetti questo triste privilegio. Poichè la rachitide non risparmia i lattanti nel cui canale digerente, specie a digestione turbata o laboriosa, vengono a formarsi quantità invero notevolissime di acido lattico, si credette, non a torto, che anche quest'acido sapesse, sia per azione immediata di presenza, sia per effetto del suo lento e continuato assorbimento, influire sullo sviluppo delle ossa dei giovani carnivori ed onnivori, allo stesso modo che l'acido ossalico sulle ossa degli erbivori. I positivi esperimenti del *Baginsky*, (4) del *Heitzmann* (5) e del *Hofmeister* (6) elevarono questa concezione aprioristica all'altezza di un fatto scientifico. Si potrà discutere, e con buone ragioni, sulla portata di quegli argomenti che vennero addotti da taluno onde identificare con la rachitide la malattia così provocata: ma quel che rimane di indubitato sono le alterazioni reperibili nelle ossa dopo l'esclusivo impiego degli anzidetti acidi, le quali, comunque si vogliano interpretare, resultano innegabilmente connesse con la pratica della loro propinazione.

---

(1) *Caspari* — Ueber cronische Oxalsäure — Vergiftung. Inaug. Dissert. Berlin 1895.

(2) *Nathusius* — Citato dal Caspari — cfr. Berl. klin. Wochenschrift, 1897, pag. 126.

(3) *Götting* — l. c.

(4) *Baginsky* — l. c.

(5) *Heitzmann* — l. c.

(6) *Hofmeister* — Citato dal Dibbelt negli Arbeiten auf d. Geb. der patholog. Anatomie, redatto dal Baumgarten. Vol. VII., 1909, Fasc. 1°, pag. 144.

Se sorprendenti possono apparire tali reperti, anche per la geniale intuizione che ha felicemente indirizzato alla riprova sperimentale di un preconcetto suggerito dall'empirismo, non meno degne di considerazione, nei riflessi della patologia umana, devono essere stimate quelle ricerche, per le quali assurse a dignità di dottrina l'affermazione clinica del fosforismo, considerato come l'espressione di una flogosi produttivo-necrotica delle ossa da causa essenzialmente chimica.

Il *Wegner*, [1] con i suoi mirabili studi sui conigli e sui polli avvelenati col fosforo in sostanza o sotto forma di vapori, ci ha fornito, or sono circa cinquant'anni, la più chiara dimostrazione della nociva influenza di questo metallo sulla struttura dello scheletro. Ossa molli, pieghevoli, abnormemente ricurve, cosparse per ogni dove di masse osteofitiche, con strati cartilaginei di accrescimento molto spessi e trabecole in gran parte acalcari, atte a rendere squisitamente disposte alle fratture anche le parti più compatte, sono, secondo quest' A., le conseguenze costanti dell'inalazione o dell'ingestione frazionata del fosforo. Tanto più gravi e irreparabili esse poi si manifestano, quanto più ridotta è la quantità del calcio somministrato con gli alimenti assieme al fosforo: che se il calcio introdotto è scarso ed elevata la dose del fosforo, ottiensi in ultima una distrofia avente tutte le note macroscopiche del rachitismo umano.

Kassowitz, [2] *Miwa* e *Stoeltzner*, [3] *Lauxen* [4] ed altri ribadirono le principali argomentazioni di *Wegner*, per quanto riguarda l'azione del fosforo sulle ossa, deviando dai suoi ritrovati soltanto in qualche dettaglio: ma ciò devesi per buona parte al fatto che le ricerche loro, perchè posteriori di molto non solo a quelle del *Wegner*, ma anche agli studi del *Pommer* sull'esatta differenziazione dell'osteoide dal tessuto osseo genuino, si avvantaggiano di metodi di esame istochimico del tessuto osseo più delicati e perfetti di quanto il vecchio tecnicismo non sapesse

(1) *Wegner* — l. c.

(2) *Kassowitz* — Zeitscrift für klin. Medicin Vol. VII, 1894.

(3) *Miwa u. Stoeltzner* — Jahrbücher f. Kinderheilk. Vol. 47, 1898.

(4) *Lauxen* — Experim. Unters. über die Einwirkung des Phosphors auf Knochen-und Blutbildung bei wachsenden Hunden-Inaug. Dissert. 1909, Bonn.

offrire. Da ciò più securi i giudizi sull'entità e natura delle lesioni e sul significato fisio-patologico delle stesse.

A parte le indagini intorno all'influenza dello stronzio, delle quali tratterò tra poco, non mi consta che di altre sostanze chimiche, a costituzione ben nota, sia stata investigata, con metodo, l'azione sulla struttura del tessuto osseo e sul processo di osteogenesi se si eccettuino l'arsenico e il potassio, che soltanto dal *Gies* (1) e dal *Delcourt* (2) furono sperimentati sotto questo riguardo. Le vecchie ricerche del *Gies* con l'acido arsenioso, plasmate sulla guida di quelle del *Wegner* col fosforo, sono il frutto di un criterio di analogia, supponendo il *Gies* che l'arsenico, in vista della sua pertinenza al gruppo chimico del fosforo, sapesse produrre nelle ossa analoghe lesioni. Tale prevenzione sembra abbia condotto l'A. ad un fortunato intervento negli animali di prova: ma il fatto che nessun altro dopo di lui ha istituite consimili esperienze, lascia le sue conclusioni senza la necessaria conferma e ci impone di accettarle con qualche riserbo.

Anche le asserzioni del *Delcourt* sull'influenza rachitogena dei sali di potassio non sono state sinora controllate ed attendono perciò il conforto di nuovi studi. Quest'è certo: che se il meccanismo d'azione del potassio si imperniasse tutto sull'aumento nell'eliminazione dei sali sodici, come sostiene il *Rievel* (3), e sul finale difetto nell'assorbimento del Ca in conseguenza dell'ipocloridia del succo gastrico, saremmo ben lontani dalla riproduzione sperimentale della rachitide per questa via, giacchè il deficiente arrivo del Ca alle ossa non cagiona rachitide, ma semplicemente un'osteoporosi con alcuni attributi del comune rachitismo (*Miwa* e *Stoeltzner*).

Da questa rapida revisione dei fatti che sulle osteopatie da causa chimica ci sono stati tramandati da una settantina d'anni ad oggi attraverso una mole poderosa di esperimenti d'ogni maniera, scaturisce indiscusso il principio dell'esistenza di malfor-

(1) *Gies* — Archiv f. experim. Pathol. und Pharmakologie. Vol. VIII, 1878.

(2) *Delcourt* — Annales de la Soc. des Sciences méd. de Bruxelles, 1899.

(3) *Rievel* — Ergebnisse der allg. Pathologie. Lubarsch-Ostertag. XI, 1907, pag. 597.

mazioni scheletriche in rapporto con l'uso continuato di un determinato veleno. Non si può però dire, con piena certezza, sino a qual grado sia stato raggiunto lo scopo, vagheggiato dai ricercatori, di riprodurre con tale spediente la genuina rachitide nei giovani animali, giacchè difettano i dati per un giudizio decisivo al riguardo. Molte delle esperienze surricordate sono state condotte a compimento in un'epoca nella quale non erano ancora esattamente definiti i criteri fondamentali per una diagnosi differenziale tra il rachitismo e le malattie similari: ond'è che l'appellativo " rachitide „ poteva in antico sembrare il più adatto per designare taluni disordini generali di sviluppo dello scheletro, che alla luce di nuove conoscenze si dovette poi separare, per ovvie ragioni, dalla rachitide. Non bastano infatti il rammollimento e la pieghevolezza grave delle ossa, le loro incurvature esagerate, la tendenza alle fratture e alla formazione di callosità ipertrofiche e condroidi, l'ispessimento irregolare delle matrici del tessuto osseo e la loro esuberante vascolarizzazione perchè di rachitide si possa parlare, ma è sovra tutto indispensabile che siavi penuria grande di sali calcarei nella zona di calcificazione provvisoria ed abbondanza di osteoide in qualsiasi regione dello scheletro (*Pommer*). Laddove manchino questi attributi cardinali, è arbitrario ed erroneo parlare di rachitide.

Sotto questo rispetto un passo decisivo innanzi, in confronto del passato, segnano le recenti investigazioni intorno agli effetti dei sali di stronzio sulle ossa sorprese dal veleno nel periodo del loro fisiologico sviluppo.

*
* *

Allorquando io feci in proposito le mie prime osservazioni, nell'inverno 1908-1909, le conoscenze che si avevano circa l'azione dannosa dello stronzio sull'architettura dello scheletro erano poco precise e per buona parte contradditorie. Esisteva anche in questo campo quella profonda diversità di vedute, che nelle ricerche sulla composizione chimica delle ossa di animali trattati con lo stesso metallo aveva già creato un aperto dissidio tra il *König* (1) ed il *Weiske*, (2) cioè tra i rappresentanti più

(1) *König* — Zeitschrift f. Biologie. Vol. X, 1874, pag. 69.
(2) *Weiske* — Zeitschrift f. Biologie. Vol. X, 1874, pag. 410.

autorevoli delle due opposte tendenze sulla dibattuta facoltà di surrogazione vitale dello stronzio al calcio.

I primissimi studi intorno alla influenza spiegata dallo stronzio sul sistema scheletrico, studi di natura esclusivamente chimica, ebbero la spinta dalla presunzione che la parentela di gruppo tra questo metallo ed il calcio potesse estendersi oltre la minuta analisi delle loro proprietà comuni *in vitro* ed affermarsi recisamente anche nel campo più misterioso delle affinità chimiche della materia viva.

Il primo a por mano a questo programma geniale e ad attuarlo in parte con fortuna è stato il *Papillon* (1). Le indagini di quest'A. sulla attitudine degli animali sani (piccioni, ratti) a modificare la costituzione chimica delle loro ossa, quando una gran parte del calcio e del magnesio dell'alimento ad essi somministrato sia sostituita con metalli affini (stronzio, alluminio), sono tra le conferme migliori della felicissima intuizione dianzi esposta. Il *König*, con molti e sapienti esami al riguardo, non ha fatto che ribadire le idee sostenute dal *Papillon*, d'accordo con lui nel principio fondamentale della parziale surrogabilità del calcio depositato entro il tessuto osseo con lo stronzio, pur lasciando impregiudicato il quesito, altrove ventilato dall'A. francese e da questi affermativamente risolto (2), se la quantità dei metalli capaci di entrare nella composizione dei tessuti viventi come elementi sostitutivi, sia precisamente *proporzionale ai pesi atomici dei metalli stessi* o, ciò ch'è lo stesso, se esista una specie di rapporto tra la vivacità del movimento trofico e i pesi degli atomi delle sostanze nutritive.

Non è qui il caso che io ricordi in tutti i loro particolari i resultati delle analisi chimiche dedicate a questo tema e le controversie che ne sono scaturite, tanto più che di proposito mi sono occupato dell'argomento nei suoi riflessi con la chimica patologica in un'altra nota (3). Per la questione di morfologia

(1) *Papillon* — Comptes rendus de l'Academie des Sciences, 1870 T. 71, pag. 372.

(2) *Papillon* — Comptes rendus de l'Academie des Sciences T. 76 1873, pag. 352.

(3) Cfr. Atti del Reale Istituto Veneto. Tomo 69, Disp. 3, pag. 189.

da me posta non posso però esimermi dal rilevare, *che da nessuno dei surriferiti Autori è fatta la benchè minima allusione ad alterazioni di struttura cagionate nello scheletro dall'uso dello stronzio.* Al *Weishe*, il più agguerrito oppositore alle affermazioni del *Papillon* e del *König*, spetta soltanto il merito della conferma di ciò che il *Chossat* (1) aveva constatato fin dal 1842: che cioè le ossa degli animali di laboratorio tenuti per molto tempo a regime povero di calcio, presentano gli spazi midollari più larghi che di norma, le corteccie più sottili e una singolare fragilità; d'onde un accenno fin d'allora assai esplicito alle differenze tra l'osteoporosi da vitto acalcare e la genuina rachitide. Ma non è però lasciato intendere in alcun modo, nè da lui nè dagli altri analisti del suo tempo, che questo quadro speciale dell'osteoporosi consecutivo alla privazione del calcio alimentare, tendesse a modificare la sua fisionomia per la somministrazione dello stronzio.

Il problema morfologico è stato invero abbordato da ricercatori venuti di poi e in ispecial modo dal *Korsakov* (2) e dal *Cremer* (3).

Il *Korsakov*, dopo avere largamente sperimentato sulle conseguenze cagionate nella conformazione delle ossa da una dieta diversa dalla comune per deficienza di sali calcarei o per l'aggiunta di acido lattico e di fosforo, si è deciso a praticare anche qualche ricerca con lo stronzio, ad onta egli fosse, col *Weiske*, d'avviso di negare a questo metallo alcalino-terroso ogni attitudine sostitutiva del calcio. I suoi primi assaggi risalgono al 1883 e furono pubblicati in lingua russa nel corpo di una dissertazione di laurea, ove son toccate le più disparate questioni di patologia delle ossa, dissertazione ch'io non potei procurarmi malgrado la richiedessi da più parti. Però in una lunga Comunicazione fatta a Mosca, al Congresso internazionale di Zoologia

(1) *Chossat* — l. c.

(2) *Korsakov* — Sulla patogenesi della rachitide (in russo) — Dissert. Inaug. Mosca 1883.

(3) *Cremer* — Sitzungsberichte d. Gesellschaft f. Morphologie und Physiologie in München Vol. VII., 1891, Fasc. 1 e 2, pag. 124.

del 1892, [1] il *Korsakov* riassume, i resultati dei suoi vecchi esperimenti.

Quivi egli ricorda come, adottando pei cani e pei gatti *il regime acalcare con l'aggiunta di sali di stronzio*, la sua attenzione sia rimasta colpita dal reperto di ossa in generale più compatte che nelle esperienze istituite col puro regime povero di calcio. Le ossa lunghe degli animali assoggettati a questa specie di trattamento, presentavano le diafisi di uno spessore poco diverso da quello delle sane, mentr'è noto che il vitto acalcare suole, da solo, renderle sottili e porose. Le epifisi stesse erano compattissime, sino a sembrare in totalità cartilaginee e in realtà la cartilagine e l'osteoide vi si trovavano in eccesso. *Korsakov* aggiunge in più la circostanza che la propinazione dei sali di stronzio da lui fatta a due cagne gravide aveva determinato nello scheletro della prole tutt'un complesso di lesioni (porosità, incurvature, ipertrofia delle cartilagini intermediarie, fratture), ch'egli non esita a giudicare come espressione di uno stato di " rachitide congenita „ : ma non appare chiaro, dalla sua esposizione, se queste cagne, che diedero alla luce cuccioli deformi, appartenessero o meno alla serie di quelle nelle quali il trattamento con lo stronzio era stato associato alla dieta acalcare.

Comunque, sta il fatto che le esperienze di quest' Autore, per quanto può dedursi dalla summenzionata lettura al Congresso dei Zoologi, sono nella grande maggioranza dirette ad indagare se lo stronzio preservi o non lo scheletro dalle alterazioni che vi induce il difetto del calcio alimentare e che mentre figurano perciò quale complemento utilissimo alle ricerche chimiche del *Papillon* e del *König*, non possono tuttavia pretendere di chiarire nè la vera natura, nè il meccanismo d'azione dello stronzio sulle ossa.

È vano infatti dissimulare il dubbio che in esse la generale sottrazione del calcio dalla dieta, col provocare uno stato di singolare morbilità nel tessuto osseo, potesse rendere questo vulnerabile non soltanto di fronte all'azione dello stronzio, ma

(1) *Korsakov* — Congrés Internat. de Zoologie à Moscou. 1892 Vol. II, pag. 261.

eziandio a quella di altre sostanze chimiche solitamente inoffensive. Il confronto con le ossa di animali assoggettati a puro regime acalcare aveva data al *Korsakov* la convinzione che lo stronzio era capace di modificare il quadro dell' osteoroposi, favorendo la comparsa di estese zone osteoidi: ma rimaneva però ancora a stabilire sicuramente quale influenza lo stesso metallo sapesse esercitare *da solo* sugli animali giovani e sugli adulti, una volta evitata qualsiasi concausa di malattia del loro scheletro.

L' abbinamento dei due momenti patogenetici nell' osteopatia ottenuta dal *Korsakov* rendeva arbitrario o per lo meno oltremodo difficile lo sceverare con assoluto rigore qual parte delle constatate alterazioni spettasse allo stronzio e quale al vitto deficiente di calcio.

Allo stesso dubbio s' arriva scorrendo la brevissima Comunicazione fatta dal *Cremer* (1) alla Società di Morfologia e Fisiologia di Monaco, nel 1891. Anche il *Cremer* s' occupa della questione anatomica sotto il riflesso del danno che presumibilmente poteva essere risparmiato alle ossa qualora, sottratto in totalità il calcio della dieta, si provvedesse a colmarne il vuoto con la surrogazione di un metallo affine. Le conclusioni cui egli giunge si basano però su di una sola autopsia praticata al completo in un cane giovanissimo, nutrito per sette settimane con cibo povero di calcio ed inquinato da fosfato di stronzio. In quest' animale si era venuto poco a poco manifestando, lungo il corso dell' esperienza, un insieme di deformità degli arti e della gabbia toracica, le quali s' erano andate aggravando col procedere del trattamento. Una costola, preparata per l' esame microscopico dallo *Schmaus* nel punto d' attacco alla rispettiva cartilagine, diede al *Cremer* l' impressione che si trattasse di una malattia affine per molti dati alla rachitide umana, come del pari con la rachitide parve allo stesso A. di poter identificare l' osteopatia derivata dalla continuata ingestione di mangime povero di sali calcarei (pag. 125 l. c.). Questo facile scambio delle due forme tra loro e la comune somiglianza con la rachitide rendeva, secondo il *Cremer*, insostenibile l' ipotesi di un' efficace sostituzione dello stronzio al calcio nella compagine dell' osso compatto.

(1) *Cremer* — l. c.

A tal grado di incertezza e di ambiguità erano le conoscenze intorno all'azione biologica dello stronzio sul tessuto osseo all'epoca nella quale io iniziai i miei primi esperimenti. Che fin da allora si potesse supporre, in base specialmente ai reperti del *Korsakov*, che lo stronzio fosse in grado di turbare il fisiologico accrescimento e la normale struttura delle ossa anche senza l'intervento di altri coefficienti, non v'ha dubbio: ma che di ciò fosse stata appieno raggiunta la prova si era ben lungi dal poter asserire.

Questa dimostrazione fu fornita da me per gli animali giovani ed adulti di vario ordine e classe e contemporaneamente anche dal *Lehnerdt* (1) per gli embrioni di coniglio.

Con una casuale e quasi perfetta coincidenza di tempo, nel Settembre e nel Dicembre 1909, allorquando pubblicamente comunicavo l'esito delle mie indagini col conforto di pezzi anatomici e di preparati istologici e ne riferivo poi succintamente nel lavoro dianzi menzionato, vedevano in Germania la luce due memorie pregevoli, che il *Lehnerdt* dedicava al tema della trasmissibilità della distrofia ossea da stronzio ai neonati partoriti da coniglie apparentemente sane e trattate per via gastrica con moderate quantità di un sale di questo metallo. L'A. nel ripetere le esperienze del *Korsakov* vi aggiungeva del proprio lo studio sugli effetti della continuata incorporazione del veleno nei poppanti a mezzo del latte materno, mettendo a profitto una conoscenza, qual'è quella dell'eliminazione dello stronzio col latte, già molto antica, ma che non era stata per lo innanzi approfondita al punto, che di questo fenomeno fossero note le conseguenze immediate sulla prole. Egli dettava così l'esordio di quel capitolo sull'azione farmacologica dello stronzio, all'incremento del quale io concorrevo con una serie di osservazioni *assolutamente e totalmente indipendenti* dalle sue, a me non cognite all'epoca dei miei primi tentativi, ad onta egli ne avesse fatto oggetto di un laconico referto alla Società dei Medici in Halle (2). Quando le conobbi attraverso alla sua memoria del Settembre 1909, mi persuasi che, pur rimaneggiando entrambi il vecchio tema, noi avevamo battuta, nel medesimo tempo, una via decisamente diversa

(1) *Lehnerdt* — Ziegler's Beiträge Vot. 46. pag. 468.
(2) Cfr. Münch. med. Wochenschrift 1909, Nr 13, pag. 679

Le mie ricerche, per le quali presi lo spunto dalla surricordata Comunicazione del *Cremer*, volsero dapprima al semplice controllo dei resultati da quest'A. e dal *Korsakov* ottenuti con la soppressione parziale del calcio alimentare e la simultanea propinazione dello stronzio, a titolo di elemento sostitutivo. Ben presto però esse presero una direttiva loro propria, la quale contempla *la dimostrazione dell' influenza nociva che lo stronzio esercita da solo sulle ossa di animali giovani, mantenuti ad un regime dietetico per tutto il resto rispondente alla norma.*

Anche di fronte alle investigazioni contemporanee del *Lehnerdt* i miei studi ambivano ad illuminare il problema da un lato che si poteva considerare come inesplorato, giacchè altro è l'asserire che lo stronzio danneggia lo sviluppo di uno scheletro per una gran parte cartilagineo e fibroso, cioè in via di differenziazione, com' è quello degli embrioni, senza pur negare che resultino del pari lesi i componenti di altri sistemi, ed altro è il segnalare che lo stronzio turba profondamente ed in modo prevalente, se non proprio specifico, il ricambio materiale e la struttura di ossa già progredite nello sviluppo. Che non vi sia, nemmeno nel caso attuale, una perfetta corrispondenza tra il contegno dello scheletro fetale e quello dell'adulto di fronte allo stronzio, mi lusingo precisare in seguito con dati concreti: per ora mi sia solo concesso di riprendere il filo della rassegna bibliografica e di completarla con l'accennare anzitutto al contesto dei lavori del *Lehnerdt* ed alle conclusioni che ne derivarono.

Oggetto della prima memoria pubblicata da quest'A. è l' illustrazione delle modificazioni anatomiche delle ossa dei nati da quattro coniglie, che nel corso di ripetute gravidanze erano state alimentate con vitto comune addizionato di fosfato di stronzio, in dose variabile da mezzo ad un grammo *pro die*. Non in tutti i casi la somministrazione del veleno corrispose all' inizio presuntivo della gravidanza: mentre in alcune coniglie essa precedette di qualche tempo l'accoppiamento, fu limitata per altre soltanto agli ultimi giorni della gestazione, di modo che le prime fasi dello sviluppo dell'embrione decorsero indisturbate. In quest'ultimo caso le conseguenze dell' intossicazione materna sull'accrescimento dello scheletro del feto furono così miti da resultare apprezzabili a

stento, sia all' ispezione ad occhio nudo, che all'esame microscopico delle ossa.

All' incontro, nella maggior parte dei neonati le cui madri avevano ingerito lo stronzio lungo tutto il periodo della gravidanza, constatò il *Lehnerdt* a carico dello scheletro un complesso di alterazioni molto gravi, caratterizzate da incurvature, rammollenti, fratture, accrescimenti peri - ed endosteali, ipertrofie della spugnosa sottocondrale, con difetti di calcificazione riconoscibili anche macroscopicamente a livello del piano di ossificazione delle cartilagini intermediarie. A tutto ciò faceva riscontro, nell'esame microscopico, la presenza di larghi orli osteoidei rivestiti da più strati di osteoblasti, sia sulle trabecole della spugnosa metafisaria esageratamente sviluppata, sia ancora sotto il periostio o sulla faccia interna della corteccia delle diafisi, con estesi fatti di metaplasia della cartilagine in osso (pag. 546 l. c.) lungo la superficie della cartilagine seriata.

Il *Lehnerdt* interpreta le lesioni, nel loro complesso, come l'effetto di un doppio ordine di fenomeni, cioè di un riassorbimento osseo molto rallentato in combinazione con un' esagerata apposizione, e l'uno e l'altra sostenuti dall' influenza del veleno. In sostanza, egli ha vedute nei suoi conigli neonati alterazioni simili a quelle che il *Korsakov* riconobbe nei cuccioli partoriti da cagne trattate con lo stronzio; ma a differenza del *Korsakov*, che definì la forma morbosa come *rachitide congenita*, il *Lehnerdt* pensa che di rachitide, *sensu strictiori*, non sia il caso di parlare, ma piuttosto di pseudorachitide, forte in ciò degli argomenti che lo *Stoeltzner*, suo maestro, aveva enunciati per una diagnosi differenziale tra rachitismo e malattie similari, molti anni or sono [1], nello studio della così detta osteoporosi pseodorachitica da regime povero di calcio.

Se questa interpretazione del *Lehnerdt* sia accettabile integralmente è assai discutibile; il confronto fra i reperti suoi ed i miei (l. c.) offre sicura occasione di riconoscere, come già sopra accennai, quanto diverso sia il modo di rispondere delle ossa fetali e di quelle della vita extrauterina rimpetto al medesimo

(1) *Miwa u. Stoeltzner* — Ziegler' s Beiträge. Vol. 24, 1898, pag. 578.

agente e come nella stessa grande classe dei mammiferi si diano spiegabilissime differenze di reazione da ordine ad ordine.

Il secondo lavoro dello stesso Autore è più specialmente dedicato allo studio delle ossa di una nidiata di cagnolini e di un gruppo di giovanissimi conigli, nati e poppanti da madri il cui alimento veniva, ad ogni pasto, addizionato con moderate quantità di fosfato di stronzio. Nella cagna, oltre allo stronzio, era chiamato in causa anche un regime dietetico tra i più poveri di calcio che usar si possano, quando non si voglia ricorrere alla decalcificazione degli alimenti cogli acidi: carne magra di cavallo, grasso ed acqua distillata. Uno dei cuccioli venuti alla luce dopo 10 giorni dall' inizio dell'esperienza ed ucciso subito dopo la nascita, non presentava nello scheletro quasi segno di lesione: due altri, dopo un mese circa di allattamento, mostrarono invece alla sezione lo strato della spugnosa metafisaria ipertrofico, nonchè le corteccie delle diafisi e le ossa craniche presso le suture, ispessite ed intaccabili dall' unghia. Un quarto cucciolo, morto spontaneamente dopo che da otto giorni era stata sostituita all'allattamento materno la pappa di latte bovino, senza aggiunta di stronzio, diede un reperto che differiva da quello dei due precedenti soltanto per la presenza di un sottile strato di spugnosa normale, visibile ad occhio nudo lungo il limite interno delle cartilagini intermediarie.

Al microscopio grande era l'abbondanza di osteoide in tutte le ossa di questi cuccioli: ciò malgrado, gli strati cartilaginei di coniugazione mostravansi in esse quasi inalterati, sia per lo spessore complessivo e per la disposizione degli elementi, sia ancora per la ricchezza dei depositi calcarei nella zona di calcificazione provvisoria. Mancava anche ogni segno di ipervascolarizzazione sul limite interno delle cartilagini di accrescimento.

Un reperto analogo ottenne l'A. dai giovanissimi conigli di 14-15 giorni di età, ai quali lo stronzio, prima che col latte materno, era stato portato attraverso al sangue placentale lungo tutto il periodo del loro sviluppo intrauterino: sicchè l'osteopatia derivatane, attesa la brevissima sopravvivenza degli animali (due settimane) e la durata complessiva della loro vita embrionale, doveva considerarsi presumibilmente più come congenita che come acquisita, da allattamento. Il terreno sul quale lo stronzio aveva

qui esercitata la sua azione non era perciò molto diverso da quello degli esperimenti del primo gruppo.

Qualche anno fa l' *Oehme* [1] indaga anch'egli il contegno delle ossa di due giovanissimi cani, ai quali aveva sottratto il calcio dal cibo e somministrato in sua vece lo stronzio. È una ripresa della vecchia questione già affrontata dal *Korsakov* e dal *Cremer* e che ad elidere in parte i vantaggi di un'analisi istologica resa più fine dai mirabili progressi della tecnica d'oggigiorno, ricade nell'antico inconveniente di desumere l'azione biologica dello stronzio dall'esame di ossa messe in grado di alterarsi profondamente nella struttura loro per effetto della contemporanea sottrazione del calcio alimentare.

L' *Oehme* non riferisce in qual dose precisa somministrò lo stronzio ai suoi animali, ma non dovrebb'essere stata una quantità molto elevata se, malgrado la dieta povera di calcio, non gli fu dato osservare in essi, com' egli ricorda, alcun disordine nella funzione digestiva, nè alcuna alterazione anatomica nei loro organi interni. Ad onta di ciò le ossa dei due animali erano all'autopsia gravemente deformi e, fatta eccezione per alcune piccole differenze da porsi in conto un po' dell' età, un po' delle varianti apportate nel procedimento sperimentale in confronto del *Lehnerdt*, i risultati cui pervenne collimano con quelli ottenuti dallo stesso *Lehnerdt* sui cani lattanti.

Le surriferite notizie storiche che seguono a non breve distanza e per ragioni da me indipendenti, l' esposizione sintetica di quanto io ho potuto rilevare con i miei studi sperimentali in proposito dimostrano che, a parte alcune delle ricerche del *Lehnerdt* e forse anche le antecedenti del *Korsakov*, sul disordine nell'accrescimento delle ossa di feti partoriti da madri attossicate con lo stronzio, tutte le rimanenti indagini sullo stesso argomento o si prefiggono la disamina degli effetti del veleno sullo scheletro dal punto di vista puramente chimico (*Papillon, Weiske, König, E. Stoeltzner*), o lasciano insoluto il problema morfologico circa il potere osteopatogeno *esclusivo* dello stronzio, in quanto complicano la ricerca con l' intromissione di un elemento perturbatore, qual' è la sottrazione della maggior parte del calcio dalla dieta

(1) *Oehme* — Ziegler's Beiträge. Vol. 49, 1910, pag. 248.

(*Korsakov*, *Cremer*, *Lehnerdt*, *Oehme*). Al postutto, gli esperimenti di quest'ultima maniera, confermando mirabilmente come tra calcio e stronzio non corra una reciproca attitudine sostitutiva, intesa in senso biologico assoluto, cioè senza compromissione strutturale dei tessuti viventi nei quali dovrebbe effettuarsi lo scambio dei due corpi, valgono ad abbellire di una veste ingannevole di verità i ritrovati di alcune vecchie analisi chimiche, da cui resulta erroneamente contestata perfino la possibilità della semplice deposizione dello stronzio in seno al tessuto osseo.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 18 dicembre 1919*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Studi biologici sull'azione dello stronzio

pel prof. GIOVANNI CAGNETTO

(presentata dal prof. A. Bonome, m. e., nell'adun. 14 dicembre 1919)

IV°

Su alcuni disordini funzionali in rapporto con l'intossicazione da stronzio

Al paragone delle belle conquiste conseguite dalla chimica pura nello studio delle proprietà dello stronzio e de' suoi composti, appaiono ben modesta cosa le nozioni fisio-patologiche sinora desunte sia dalle applicazioni di questo metallo come farmaco, sia ancora dai resultati delle indagini di laboratorio intese ad illustrarne l'influenza biologica. La complessa azione dello stronzio sugli organismi viventi è rimasta per molt'anni quasi ignorata; essa lo è in buona parte anche al presente attraverso a trattazioni monche ed unilaterali, le quali servono poi di base alle concise rassegne storiche, che trovano posto nei manuali di farmacologia di maggior credito.

La ragione di simile oblio va indubbiamente ricercata nello scarso rendimento che lo stronzio ha dato a tutt'oggi come rimedio nelle mani del medico pratico, oltre che nella sfiducia derivata da qualche reale insuccesso terapeutico. Per quanto il *Laborde* (1) ne avesse proclamata, or sono trent'anni, la grande efficacia come diuretico e restauratore delle forze, vantandone

(1) *Laborde* — Comptes rendus de la Soc. de biologie 1890, pag. 453 e 708 - 1891 pag. 562 e 817.

l'assoluta innocuità anche ad alte dosi e la facilissima assimilabilità, è pur debito constatare che nel cimento dell'applicazione all'uomo tutti questi preziosi attributi segnalati mediante l'esperimento sui bruti non hanno sino ad oggi portato a resultati molto incoraggianti.

Al *Laborde* spetta tuttavia il merito di aver calcate le orme di *Gmelin* (1), nell'opporsi energicamente, e con prove di fatto, al pregiudizio che fondeva lo stronzio ed il bario in una specie di identità farmacologica, pel solo motivo della loro grande affinità chimica: onde l'invito suo ai pratici di servirsi dello stronzio senza quei giustificati timori che dissuadevano dall'uso metodico del bario.

Con qual lena la Scuola Francese, sull'esempio del *Laborde*, si sia data a questa specie di controllo clinico, lo dimostrano le iniziative del *Sée*, (2) del *Feré*, (3) del *Paul*, (4) del *Dujardin-Beaumetz* (5) e del *Bucquoy* (6). Più tardi la pretesa benefica influenza dello stronzio in quelle malattie (nefrite, dispepsia), per le quali il *Laborde* l'aveva dichiarato rimedio sovrano, fu oggetto di ricerche anche in Italia, ma i risultati non furono all'altezza delle speranze. M'arrischierei a dire, se non paresse antiveggenza a buon mercato la mia, che l'esito poco propizio di questa campagna terapeutica era da prevedersi, giacchè le esperienze del *Laborde*, a chi le avesse scorse una per una senza preconcetti ed astraendo sovra tutto dal commento finale che ne fa l'A., avrebbero potuto seriamente permettere questa sola conchiusione: che lo stronzio sotto forma di solfato, di fosfato, di cloruro o di tartrato, è innocuo ai cani anche nel trattamento molto prolungato con dosi elevate (7), mentre talora agisce come diuretico in

---

(1) *Gmelin* — Citato dal *Laborde*.

(2) *Sée* — Bulletin de l'Academie de Médecine 1891, 27 Ottobre.

(3) *Feré* — Citato dal *Burgassi* nell'Arch. di Farmacologia sperimentale e scienze affini Vol. VI, fasc. 10-11, 1907.

(4) *Paul* — Bulletin de l'Acad. de Médecine, 1892.

(5) *Dujardin-Beaumetz* — Supplement au Dictionaire de therapeutique 1895.

(6) *Bucquoy* — Citato dal *Laborde*.

(7) Un piccolo cane tollerò senz'alcun disturbo gr. 248 di solfato di stronzio nel periodo di 81 giorni; un altro cane ingerì frazionatamente

combinazione con l'acido lattico e come deprimente in combinazione col bromo.

Frattanto non tutti gli sperimentatori si accordano nel riconoscere per vera la prima parte di quest'illazione, cioè la completa innocuità delle alte dosi dei precitati sali. A tal proposito gli esperimenti sull'uomo, per ragione ovvia, possono dir poco, poichè nelle varie applicazioni, di cui ci è rimasta notizia, non si superarono in media i 5-6 gr. al giorno di sale (cloruro, bromuro) per individuo (1). Al contrario, in una serie di metodici sperimenti, il *Fornaca* (2) dimostra che i conigli robusti muoiono talora di nefrite acuta dopo l'inoculazione di soli 40 centigr. di lattato, ripetuta nella vena per tre volte, di 24 in 24 ore, mentre il *Falcone* (3) dà per sicuro che nei cani l'ingestione abbondante dello stesso prodotto, pure cagiona gravi modificazioni nella struttura dei reni, dalla degenerazione grassa degli epitelî del labirinto alla formazione di veri cilindri sanguigni urinosi e più di recente lo *Zanda* (4) segnala, negli stessi animali, la comparsa di transitorî fenomeni di paraplegia posteriore, dopo l'inoculazione di piccole quantità di cloruro di stronzio nel canale rachideo.

A parte l'influenza esercitata in generale dallo stronzio sulla tessitura dell'osso, della quale non intendo occuparmi in questo lavoro con quell'ampiezza che il mio vasto campo d'esperimento potrebbe consentire, e tralasciando per ora anche dal registrare tutte le alterazioni, che lo stronzio allo stato di purezza chimica può indurre nella fine morfologia dei costituenti di varî altri sistemi, come del dirigente, del nervoso e di quello delle glandole a secrezione interna, non mi sembra fuor di luogo il riferire, in breve, le mie impressioni intorno ad alcuni disordini funzionali

---

gr. 263.8 di tartrato di stronzio in 114 giorni, conservando, in tutto questo tempo, inalterato il suo benessere; un terzo cane infine ricevette col cibo gr. 774 di fosfato di stronzio in 111 giorni e rimase costantemente vispo e vorace.

(1) Il Dignat lamenta tuttavia nei suoi dispeptici la comparsa di rachialgie intense in seguito all'uso del lattato, ma dubita che il suo prodotto fosse impuro per bario.

(2) *Fornaca* — Riforma Medica 1896, Vol. III, pag. 86.

(3) *Falcone* — Riforma Medica 1893, Vol. III, pag. 651.

(4) *Zanda* — Arch. di farmacologia e Terapeutica. Vol. X, fasc. 3-4.

da cui si mostrano colpiti gli animali di laboratorio, allorquando subentri in essi uno stato di vero e proprio stronzianismo.

Ad onta io tenga a dichiarare subito che le mie osservazioni sono innanzi tutto anatomiche, credo giustificata questa mia incidentale incursione in materia di fisio-patologia, in quanto essa concerne fatti dei quali o nessuna notizia esiste nelle osservazioni congeneri e vi si trovano riferimenti così vaghi e spesso così imperfetti, da resultarne alterata la reale loro fisionomia.

I mammiferi di laboratorio ch' io destinai a simili indagini (ratti, cavie, conigli, cani) e, tra gli uccelli, i gallinacei (polli) ed i lamellirostri (anitre), mostrano di risentire l' influenza di un *trattamento intensivo con lo stronzio* in un modo quasi direi uniforme, sono cioè colpiti da una sindrome, che nelle sue manifestazioni cardinali è pressochè l' uguale non soltanto per tutte le specie, ma eziandio pei diversi composti dello stronzio resultanti dalla combinazione del metallo con acidi minerali (acido cloridrico), acidi organici (acido lattico) ed alogeni (bromo): il qual contegno inspira la convinzione che nell' avvelenamento grave, l' influenza del metallo predomini alla fin fine su quella mutabilissima del radicale acido dei varî suoi sali e sul fattore incostante che deriva dalla reazione individuale o di specie.

I fenomeni peculiari cui alludo, interessano in parte la funzione digestiva ed in parte sembrano espressione di uno sconcerto profondo nell' innervazione centrale.

I ratti albini giovanissimi, appena divezzati dall'allattamento, forniscono, come animali di prova, i quadri clinici più suggestivi allorquando sappiano tollerare, per lo meno lungo due o tre settimane, un trattamento energico con carbonato, fosfato o lattato di stronzio nella dose quotidiana di ctg. 4-5 per 20 grammi di peso corporeo: la qual cosa, se si usino certe cautele, non è poi molto difficile ottenere.

Sotto tale condizione avviene, di solito, che nei primi giorni dell' esperienza nessun disordine obbiettivo tradisca lo stato di intossicazione. Il ratto oltre ad alimentarsi con la consueta voracità ed emettere feci ed urine secondo norma, mantiene inalterata l' attitudine a portarsi rapido da un capo all' altro della gabbia, senza dar segno d' infiacchimento o di torpore. Il suo mantello rimane liscio e candido. La vivacità del metabolismo organico,

di cui è esponente uno stato di vera bulimia, può dapprincipio risolversi in un processo di risparmio nel bilancio materiale: i ratti trattati possono infatti crescere, nei primi giorni, più è meglio dei gemelli di controllo (1).

Soltanto verso il principio della seconda settimana, di rado più tardi, fanno la loro comparsa in questi animali alcuni vaghi disturbi dell' apparato gastro-enterico e di quello locomotore. Le prime avvisaglie si riducono all' emissione piuttosto abbondante

Fig. 1. - Inizio di paraparesi posteriore (gambe divaricate nell' incesso e puntellamento compensativo con la coda) in rattino di due mesi dopo un trattamento di quattro settimane con fosfato di stronzio.

di feci imperfettamente formate, di color giallo-chiaro, uno stato quasi subdiaroico, combinato con una manifesta repulsione verso il cibo, anche quando manchi ogni sapore sgradevole nel sale di stronzio propinato (fosfato). Qualsiasi composto del metallo mena

(1) Tale contegno è tanto più significativo se si consideri, che uno dei sali di stronzio più in uso, il fosfato, è capace di impedire, a dosi moderate, il dimagrimento causato quasi inevitabilmente nei giovanissimi ratti da un regime acalcare di breve durata. In parecchie delle mie esperienze eseguite sull' indirizzo di quelle del *Korsakov* (cibo povero di calcio addizionato di stronzio) i ratti avvelenati guadagnavano inizialmente nel peso in paragone ai controlli.

a questi fenomeni di aperta intolleranza: però è parso a me che col lattato e col cloruro essi raggiungessero, a parità di dose, il massimo di gravezza, col bromuro il grado medio e col fosfato e carbonato il minimo. L' azione caustica che il cloruro ed il lattato di stronzio possiedono in grado più elevato degli altri sali e la loro facile solubilità danno forse ragione di queste differenze.

Con l' insistere nel trattamento, le predette alterazioni vanno rendendosi vieppiù manifeste e si associano ad una serie di turbe

Fig. 2. - Paraplegia posteriore in rattino di due mesi dopo un trattamento intensivo per 29 giorni con lattato di stronzio.

gravi nel campo della motilità. Specialmente compromessi sono i muscoli volontarî in rapporto col cinto pelvico ed i muscoli lunghi del dorso, come ne fa fede l' incapacità che coglie i giovani ratti a tenere stabilmente alzata, dal piano d' appoggio, la metà anteriore del corpo sugli arti posteriori semiflessi durante l' alimentazione e la tendenza ch' essi mostrano a cadere in avanti, negli sforzi a tal' uopo diretti, onde a stento possono avvicinare alla bocca il cibo afferrato con le zampine anteriori. L' incesso loro diviene barcollante, quasi anserino; nel procedere, allargano gli arti posteriori e premono contro terra la lunga coda per formarsi una larga base di appoggio, sicchè avanzano a fatica, an-

sando, con gli occhi iniettati e gli orli delle nari paonazzi. Stentano assai a porsi nella posizione eretta e vi persistono pochissimo. Il pelo in sul dorso perde la naturale morbidezza; si fa ispido, rado e di colore gialliccio, come nei ratti cachettici per vecchiaia.

Dimagrano essi infatti più o meno rapidamente mentre la paresi di moto e poi la vera paralisi non tardano a divenir generali. Il respiro stertoroso e la grave cianosi delle congiuntive, delle labbra, delle narici e del fondo oculare non vi ha dubbio debbano in parte ascriversi alle deformazioni occasionate dal veleno nello scheletro del torace (petto carenato, rientramenti stabili, simmetrici e profondi delle linee costo-condrali), ma in parte probabilmente derivano anche dall'influenza che lo stesso veleno simultaneamente dispiega sull'innervazione e sul trofismo dei muscoli respiratorî e del cuore.

Quest'influenza, non dissimile da quella che lo stronzio ad alta dose esercita sugli animali eterotermi (*Cantani* [1]) e che si esplica con fatti di paralisi precoce di alcuni gruppi muscolari (paraplegia posteriore), non risparmia forse nemmeno i muscoli della masticazione, se si badi al tempo che i ratti impiegano in questa funzione ed alla difficoltà materiale che incontrano nel profittare convenientemente del cibo; tuttavia è qui impossibile lo sceverare quanto spetti alle mascelle ed ai denti, pure alterati dallo stronzio, e quanto alla funzione dei muscoli masseterini.

La Tabella riflettente undici esperienze dimostra qual grado di denutrizione possa in questi giovani roditori apportare una quotidiana ingestione di alte dosi del veleno, malgrado non faccia difetto un'alimentazione abbondante, vegetale e carnea.

Se si volesse esprimere in cifra un giudizio complessivo sui danni prodotti nello stato di generale trofismo o nell'accrescimento dall'ingestione dello stronzio ad alta dose, dovrebbesi conchiudere, che mentre gli animali di controllo hanno guadagnato ciascuno gr. 63 di peso corporeo, in una media di sei settimane, i gemelli trattati hanno invece raggiunto nello stesso periodo di tempo un peso, che supera a malapena di gr. 10 il peso iniziale.

(1) *Cantani* — Manuale di farmacologia clinica. Pag. 49.

		Durata del trattamento in giorni	Peso iniziale in grammi	Peso alla morte
Esper. 1	Ratto I.	19	52	51
	Ratto II.	19	49	44
	Controllo	—	70	109
Esper. 2	Ratto III.	20	30	43
	Controllo	—	31	58
Esper. 3	Ratto IV.	23	32	28
	Controllo	—	28	47
Esper. 4	Ratto V.	29	19	38
	Controllo	—	20	16
Esper. 5	Ratto VI.	29	115	95
Esper. 6	Ratto VII.	30	20	39
	Controllo	—	20	46
Esper. 7	Ratto VIII.	36	25	60
	Controllo	—	26	90
Esper. 8	Ratto IX.	36	52	65
	Controllo	—	70	126
Esper. 9	Ratto X.	37	38	53
	Ratto XI.	36	31	57
	Controllo	—	33	125
Esper. 10	Ratto XII.	103	30	88
	Controllo	·	28	232
Esper. 11	Ratto XIII.	106	120	85

Siffatti disordini funzionali, dalla diarrea alla paralisi, si ottengono costantemente, qual più qual meno marcati, in seguito alla somministrazione continuata *per via orale* dei sali surricordati di stronzio in notevole quantità e allo stato di purezza chimica, o quanto meno privi di bario e di piombo. Fenomeni di indebolimento motorio, però molto miti, e non sempre, compaiono

anche se il veleno sia propinato *per via sottocutanea*, laddove mancano del tutto le alterazioni nella funzione digestiva.

Sperimentando con ripetute inoculazioni ipodermiche al dorso, di qualche goccia (4-5) di una sospensione densa di fosfato di stronzio in olio sterilizzato di vaselina (fosfato di stronzio gr. 2, olio di vaselina gr. 20) od in acqua stillata, ho rilevata un'alterazione strana, che non esiterei ad attribuire all' influenza del fosfato, giacchè i ratti di controllo inoculati nelle stesse regioni col solo olio di vaselina in eguale proporzione, mai diedero a ri-

Fig. 3. - Marasma precoce in rattino bimestre trattato con alte dosi di bromuró di stronzio.

conoscere alcunchè di simile. Il fosfato di stronzio, insolubile com' è, si assorbe per questa via lentamente ed in modo incompleto: nel sito dell' inoculazione compare in secondo o terzo giorno un intasamento largo, pastoso, caldo, che suscita dolore se compresso e ch' è coperto da pelle pressochè inalterata. Questo intasamento, che fornisce una sierosità sanguinolenta sterile nei substrati di cultura, regredisce a rilento e lascia nella località un nodulino duro, mobile sui piani sottostanti e formato dall'addensarsi della polvere salina inassorbita e dall' infiltrazione flogistica che circonda il piccolo deposito. Molti di questi noduli si avvertono ancora distintamente quattro-cinque settimane dopo la

avvenuta inoculazione e danno l' impressione come di tanti grani di miglio disseminati qua e là nel sottocutaneo.

I rattini assoggettati a questo trattamento crescono alla pari dei controlli, non dimagrano, non mostrano fatti di vera paralisi, ma soffrono però talora di strani gonfiori articolari, che inceppano il loro movimento. Le articolazioni più di frequente colpite sono le radio-carpiche e le tibio-tarsiche: ivi la cute si arrossa,

FIG. 4. - Coppia di cani gemelli di circa 10 settimane. Il cagnolino di destra ingerì dal trentesimo al settantesimo giorno di vita quantità elevate di cloruro di stronzio per os. (fino a un massimo di gr. 4 pro die), con esito in uno stato di generale ipotrofismo ed in alterazioni rachitiformi degli arti, bene apprezzabili nell' immagine fotografica.

si fa tesa e lucida pel forte edema dei tessuti periarticolari e perde il pelo, senza mai cadere in necrosi. La linea interarticolare è come il centro di una tumefazione fusiforme, che grado a grado si perde sopra e sotto, mascherando il rilievo delle ossa e dei tendini, e che lentamente svanisce se si sospende il trattamento. Possono essere indifferentemente colpiti gli arti anteriori come i posteriori e talora lo sono l'un dopo l'altro: in qualche ratto io vidi interessate da questa forma di osteo-artropatia le

articolazioni degli estremi distali di tre arti contemporaneamente, in qualche altro ne vidi lesa una sola (tarso o carpo).

Il gonfiore non sembra in rapporto nè con la sede delle inoculazioni, che può essere più o meno lontana dall'articolo tumefatto, nè, per quanto potei apprezzare, con un eventuale ostacolo nella corrente linfatica o nella venosa cagionato da linfadeniti regionali o da tromboflebiti lente, retrograde, attizzate dagl' intasamenti cutanei quando questi sono prossimi alla radice dell'arto (sacro, regione interscapolare), giacchè esso gonfiore si limita alla sola articolazione e non interessa l'arto per intero. Dissecando le parti tumide nell'acme della malattia, dà nell'occhio il forte edema gelatinoso che imbeve tutti i tessuti periarticolari, comprese le borse di scorrimento dei tendini e le capsule: i capitelli stessi delle ossa sono lievemente ingrossati.

Mentre l' inoculazione ipodermica del fosfato di stronzio può nei ratti albini dar luogo a queste singolari lesioni (io le registrai in tre su cinque ratti così trattati), le quali possono giustificare la comparsa di alcuni disordini nell' incesso (claudicazione, inettitudine alla corsa) di origine ben diversa da quella dei fenomeni paretici e paralitici segnalati più sopra, la propinazione per la stessa via di un sale solubile, ad esempio del lattato, cagiona una serie di fatti strettamente locali e a carattere transitorio: lieve e circoscritto edema, associato a minimi stravasi sanguigni nel sottocutaneo ed a mite eritema essudativo, che termina con la produzione di piccole croste e di cui non si vede segno nei ratti inoculati col fosfato per la stessa via.

In progresso, compaiono anche disturbi della medesima natura di quelli che ogni sale di stronzio sa produrre quand'è ingerito periodicamente, a brevi intervalli ed in notevole quantità: intontimento, traballamento lieve nel procedere, respiro faticoso, alopecia, cisposità, cianosi e denutrizione, oltre alle peculiari alterazioni delle ossa, di cui scrissi brevemente altrove [1].

Nel suo complesso il succedersi dei predetti sintomi decorre più lento e più benigno che nei ratti avvelenati per via orale; mancano quasi del tutto i disordini dell'apparato dirigente e può

(1) Cfr. Atti del Reale Istituto Veneto. Dicembre 1909.

ottenersi, nel campo della innervazione, una specie di incoordinazione motoria, mai le vere paralisi. Probabilmente ciò dipende dacchè nei ratti giovanissimi la via ipodermica, per la facile vulnerabilità del sottocutaneo e per la difficoltà ognora crescente di procedere alle successive inoculazioni del tossico in regioni ancora illese, assai meno si presta della via gastro-enterica a quella lenta saturazione dell'organismo con lo stronzio, che porta invariabilmente alla sindrome suaccennata.

Gli altri piccoli mammiferi di laboratorio (cani, conigli, cavie)

FIG. 5. - La stessa coppia di cani gemelli della Fig. 4 dopo un trattamento prolungato sino alla 19.a settimana di vita. Atteggiamento a « zampa di orso » degli arti anteriori.

e gli uccelli (polli, anitre) trattati con lo stronzio subito dopo lo svezzamento, presentano una fenomenologia clinica generalmente più mite di quella che dimostrano i ratti.

Fra gli animali meno adatti a questo genere di ricerche son da segnalare le cavie neonate, dalle quali non mi è stato mai possibile avere nè chiare manifestazioni intestinali (diarrea), nè sintomi indubbi di lesa motilità degli arti: i soli fenomeni palesi in quelle tra esse che non morivano precocemente, consistevano in un ritardo marcatissimo nell'accrescimento ed in uno stato di universale ipotrofia, che le staccava non poco dagli animali coe-

tanei e sani dello stesso allevamento. Ma non saprei decidere se simil danno realmente derivasse dall' incorporazione del veleno o non piuttosto da una certa repulsione istintiva, che gli animali dimostravano verso l'alimento attossicato, malgrado il veleno che lo inquinava (fosfato di stronzio) fosse del tutto insapore. Non è perciò escluso che ricerche condotte con metodo diverso, impiegando, ad esempio, lo stronzio in forma pillolare, possano condurre, anche in questi roditori, a disordini gastro-enterici e nervosi sul tipo di quelli constatati nei ratti.

Una più decisa intolleranza alle alte dosi di stronzio offrono invece i conigli, i cani e specialmente i polli.

I conigli appena divezzati, del peso di circa 200 grammi, ne sono spesso sensibilissimi. Sotto l' influsso ininterrotto del veleno (gr. 0,15-0,25 di fosfato o di lattato al giorno per ogni 100 grammi di peso corporeo) essi crescono stentatamente, dimagrano a vista d'occhio e possono morire fra la seconda e la terza settimana di osservazione con fatti di collasso preceduti o non da convulsioni generali. Al contrario, brevi periodi di tregua bastano ad assuefarli ed a creare in essi una specie di mitridatismo, che però non giova a preservarli da una modica irritazione del canale digerente (rammollimento e scolorimento delle feci), nè a premunirli contro le distrofie e le paresi.

Così io notai di frequente che, dopo qualche settimana di trattamento intensivo, i conigli non sono più in grado di far precedere alla fuga il caratteristico " colpo di zampa " col treno posteriore. Tale inettitudine, la quale verisimilmente risale ad un disordine d' innervazione, forse in parte deriva anche da un risentimento del periostio, suscitato dal veleno giusto nei punti di inserzione dei tendini alle ossa. Come ho già esposto in passato [1], sono per l'appunto queste le località delle corteccie metafisarie o diafisarie, le quali maggiormente si presentano alterate in tutti gli animali trattati con lo stronzio.

Identici fenomeni si notano anche sperimentando sui cani. Nei cuccioli di una cinquantina di giorni conviene spingere la dose quotidiana di veleno oltre i due grammi (cloruro, bromuro, lattato) per provocare la comparsa dei primi sintomi d' intolle-

(1) l. c.

ranza: anoressia, alito fetido, qualche conato di vomito, un po' di diarrea e paraparesi prevalentemente posteriore. I cagnolini divengono apatici, se ne stanno volentieri accovacciati tutto il giorno e quando son costretti a rizzarsi, dondolano il sacro in uno strano modo oscillatorio, che tradisce il difetto di tono dei muscoli del cinto pelvico e che continua fino a tanto ch'essi non siedano sulle natiche. Anch'essi, come i ratti e i conigli, dima-

Fig. 6. - Coppia di cani gemelli della stessa nidiata dei precedenti delle figure 4. e 5. Il cagnolino di destra ingerì dal trentesimo al settantesimo giorno di vita, quantità elevate di lattato di stronzio (sino ad un massimo di gr. 5 pro die), con danno gravissimo dell'accrescimento e della conformazione delle ossa.

grano e lo sviluppo loro procede così tardo e stantìo che i controlli raggiungono in poche settimane (10-12) una statura ed un peso quasi doppio di quello dei trattati. Già prima di quest'epoca la pronunciata magrezza permetto però di discernere, anche sul vivente, le gravissime deformazioni alle quali va incontro lo scheletro.

Aumentando la dose del tossico in ragione dell'età (6-8 gr. di sale di stronzio al dì, in cagnolini di quattro mesi) si deter-

mina un'esacerbazione nei disordini funzionali sia dell'apparato digerente che del locomotore. Compare il tenesmo rettale con emissione di feci poltacee, molto ricche di muco, striate talora di sangue e fetidissime. Il cane ha un incesso dondolante: lo si vede procedere in un modo singolare, con gli arti posteriori divaricati e poggiando anteriormente a terra tutto il metacarpo (zampa d'orso) anzichè le sole zampine, per l'impossibilità di sostenere il peso del corpo sulle sole dita estese. Nell'atto di evitare gli ostacoli, esso li urta di frequente con la metà poste-

Fig. 7. - La stessa coppia di cani gemelli della Fig. 6. - dopo un trattamento prolungato con lattato di stronzio per 100 giorni.

riore del corpo, quasi non fosse più in grado di regolarne la posizione e l'equilibrio, nè di adattare lo sforzo muscolare al bisogno. Perdurando la somministrazione del veleno vengono meno le forze e sempre più danno ne risente il trofismo, sinchè muore in collasso.

I medesimi disturbi cagiona il cibo addizionato di stronzio ai gallinacei (pollo) ed ai lamellirostri (anitra), con la differenza che qui essi compaiono precocemente e che se l'animale è giovane, di tre o quattro mesi, e soggetto fin da pulcino all'azione

del veleno, non occorre oltrepassare i due grammi di sale (fosfato, lattato) per avere ciò che nei cani coevi può ottenersi soltanto con quantità elevatissime (7-9 grammi). Predominano anche negli uccelli i disordini gastro-enterici e nervosi: l'anoressia, la viscosità e fluidità eccessiva delle feci, i fatti di paraparesi ed infine di vera paraplegia si susseguono però nella sindrome con una rapidità ed intensità, che non sono esclusivamente in ragione della carica del veleno, ma anche, e non poco, del grado di sensibilità che presentano i singoli individui. Polli provenienti dalla medesima covata e da genitori di un unico allevamento o polli della stessa età e all'incirca dello stesso peso, ma di provenienza diversa, possono opporre all'identico sale di stronzio una resistenza differentissima: ond'è che mentre nell'uno gli effetti oggettivi dell'intossicazione sono ormai ben manifesti, può persistere ancora inalterata, nell'altro, la voracità abituale e la sveltezza del movimento. Forse in nessun'altra specie, come nei gallinacei, io osservai differenze così pronunciate nella tolleranza alle alte dosi di stronzio da animale ad animale. La sospensione assoluta del veleno al primo apparire dei fatti di paresi (ali cadenti, vacillamento ed incespicamento nell'andatura) permette al pollo di rimettersi e di riacquistare celeremente le forze perdute; essa non arresta invece il fatale decorso della malattia se arriva quando l'animale è ormai incapace di reggersi e di spostarsi da solo dall'uno all'altro punto.

***

Quanto sono venuto sin qui riferendo sul contegno di alcuni vertebrati giovanissimi lungo il corso dell'intossicazione grave da stronzio, sembra a primo aspetto in contrasto con i resultati del *Laborde*, il quale, sperimentando sui cani, non accenna a disordini funzionali simili a quelli da me segnalati: chè anzi gli pare di poter concludere che lo stronzio esente da impurità (bario, piombo) è tra i metalli meglio tollerati e può mirabilmente giovare alla restaurazione delle forze scadute e della nutrizione.

Il disaccordo tra le conclusioni del *Laborde* e quelle che legittimamente scaturiscono dal compendio delle notizie da me

comunicate, non deve apparire irreducibile a chiunque analizzi le esperienze, dai cui resultati l'Autore francese trae i suoi convincimenti.

È cosa ovvia ch'io mi sia ben guardato dall'impiego di prodotti impuri: la presenza del bario, in ispecie, fu esclusa con analisi metodiche nel modo più sicuro per ogni partita di sale, sicchè non regge il dubbio che all'azione venefica di metalli diversi dallo stronzio facessero casualmente capo le predette alterazioni funzionali.

Senza voler dare soverchio peso a quello spirito un po' eccessivo di ottimismo, che il *Laborde* non manca di profondere in alcune sue illazioni col conforto di pochi e non sempre bene riusciti sperimenti, a me sembra che il divario riposi innanzi tutto nella differenza veramente rimarchevole tra le quantità cotidiane di stronzio, usate dallo scienziato francese nelle sue ricerche, e quelle ch'io solevo somministrare, assieme al vitto abituale, a tutti i miei animali; dipoi nella diversa recettività che allo stronzio, come a tant'altri veleni, presentano gli organismi giovanissimi al confronto degli adulti.

Il *Laborde* si valse *costantemente* di cani, di cavie e di conigli *adulti*, mentr'io per lo scopo prefissomi (ricerche intorno all'azione specifica dello stronzio sullo scheletro in accrescimento), ho di regola sottoposti al trattamento o animali *appena nati* (cavie) o animali *appena divezzati* (conigli, polli, cani), in un'epoca perciò della vita in cui la maggior parte degli organismi dimostra una squisita disposizione non solo alle osteopatie sistematizzate (rachitide), ma ancora alle affezioni flogistiche del canale digerente ed alle turbe nervose.

V'è di più. Il *Laborde* non usò mai di quantità di stronzio elevatissime, com'io feci (gr. due di sale di stronzio per ogni chilogrammo di cane): prolungò egli di molto il trattamento dei suoi animali, fino a 114 giorni, ma la dose quotidiana complessiva, anche nei grossi cani di 15-20 chilogrammi, non superò i tre gr. di sale (cloruro). Solo in qualche isolata esperienza, cimentando l'azione del tartrato e del fosfato, quest'A. raggiunse l'estremo limite di circa gr. 0.50 di composto per ogni chilogrammo di cane adulto e n'ebbe allora dimagrimento dell'animale (cfr. Esper. 1ª) o chiare note di una compromissione ana-

tomica del tubo gastro-enterico (cfr. Esper. 2ª). Anche dalle ricerche del *Laborde* resulta, del resto, che il bromuro di stronzio, per quanto preferibile a quello di potassio, provoca a dose elevata il vomito, quand'è ingerito, e l'anestesia, la paralisi e l'infiltrazione edematosa persistente della porta d'ingresso, quand'è propinato per via ipodermica.

Se il *Laborde* avesse intensificato il trattamento sino a neutralizzare, con l'aumento progressivo della dose del tossico, il beneficio dell'adattamento organico e si fosse anche rivolto agli animali giovanissimi oltre che agli adulti, credo per certo che, senza modificare gran fatto le sue principali deduzioni sul valore dello stronzio come farmaco, egli avrebbe già da trent'anni consegnate alla scienza delle nozioni più ampie e più complete sull'influenza biologica di questo metallo.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 20 dicembre 1919)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Una pagina originale delle Memorie di Giacomo Casanova

CARLO L. CURIEL

(presentata dal Sen. P. Molmenti, m. e., nell'ad. ord. del 30 ottobre 1919)

Neppur la guerra è riuscita a distrarre i casanovisti dalle loro ricerche: nell'elegante edizione settecentesca, il Sen. Molmenti à pubblicato uno scorcio della vita caleidoscopica dell'avventuriere e la sua corrispondenza, illustrata da erudite notizie: il dr. Gugitz, due articoli corredati da documenti inediti sul soggiorno del C. a Lione e in Olanda; inoltre prepara un'edizione dell' interessantissima corrispondenza fra il veneziano e il conte di Lamberg; Bernardo Marr, il benemerito riordinatore dell'archivio di Dux, è occupato a compilare un elenco dei personaggi nominati nei documenti relitti dal C.; il dr. Tage Bull à pronto per le stampe un importante studio sull'autobiografo e le sue Memorie; Pierre Grellet, un *C. en Suisse;* altri, un *C. a Trieste.*

Possa tanta costanza commuovere il signor A. Brockhaus e deciderlo a darci finalmente un'edizione integrale delle *Memorie*!

Per chi non lo sapesse, dirò che il manoscritto originale fu venduto nel 1821 dal nipote ed erede del C. a F. A. Brockhaus, il fondatore della notissima casa editrice. Questi era rimasto colpito dalla vivacità della pittura, del valore storico e psicologico; temeva però che tanto cinismo potesse disgustare i lettori. A titolo di saggio pubblicò alcuni brani nell' " Urania „ (almanacco per il 1822, 1823, 1824); poi, vista l' ottima accoglienza, stampò le *Memorie*, ridotte e tradotte in tedesco da Guglielmo de Schütz (12 vol. 1822 - 1828). Pensò pure ad un' edizione francese e di questa ne incaricò il prof. Jean Laforgue, il quale, per correggere tutto ciò che poteva offendere la purità della gram-

matica e della morale, dismembrò il testo, per rabberciarlo in seguito a modo suo, creando una quantità di confusioni e d'inesattezze, che formano la disperazione dei casanovisti. Questa edizione (12 vol. 1826 - 1838) fu ristampata poi dai Garnier frères (8 vol. 1879 a 1880), tradotta, ridotta, manipolata innumerevoli volte da speculatori, intesi soltanto a sfruttare il lato erotico delle Memorie. Esiste una terza riduzione, quella fatta dal pubblicista Busoni per l'editore Rozez (6 vol. 1860 - 1863 e 1871; ristampata recentemente dal Flammarion); non è più corretta delle precedenti; anzi, per non oltrepassare i 6 volumi, furono praticati numerosi tagli, creando equivoci ed oscurità. Ma, cosa notevole, specialmente negli ultimi volumi, il testo differisce assai da quello dato dalle altre edizioni. Non solo l'esposizione dei fatti varia, ma i fatti stessi vi assumono uno svolgimento affatto differente; di più, ci sono particolari che *non figurano sul manoscritto originale* e che nondimeno sono storicamente esatti!

Eccone due esempi:

Manoscritto p. 241	*Ed. Brockhaus, V. XII p. 348.*	*Ed. Rozez, V. VI. p. 407.*
Pittoni me présenta en trois ou quatre jours à toutes les maisons. et au casin où ne pouvaient aller que les qualifiés de la ville. Ce casin était dans l'auberge même où je logeois.	En trois ou quatre jours Pittoni me présenta partout, dans les familles les plus distinguées et au casino, où ne pouvaient aller que les plus qualifiés de la ville. Ce casino était dans l'auberge même où je logeais.	Pittoni me présenta dans toutes les maisons recommandables et m'introduisit au casino. Cette réunion, ouverte à toutes les personnes de distinction, avait lieu dans l'hôtel même qu' habitait ce directeur de police.

Il *Casino Nobile* aveva infatti la sua sede nella *Locanda Grande*, dove alloggiava tanto il Casanova, che l'assessore di polizia, bar. P. A. Pittoni.

Manoscritto p. 255.	*Ed. Brockhaus. V. XII p. 401.*	*Ed. Rozez, V. VI p. 420.*
Le même comte Strasoldo avoit été appellé à Vienna par le comte d'Aversberg qui l'aimoit, et qui à son départ lui avoit promis de penser à lui.	Strasoldo venait d'être appelé à Vienne, par le comte Auersberg qui l'aimait, et qui, à son depart lui avait promis de penser à lui.	Strasoldo fut mandè à Vienne par le comte d'Auersberg, son parent, qui l'aimait.

Anche ciò corrisponde al vero: il conte Leopoldo Strasoldo de Graffenberg aveva sposato una contessa d'Auersperg.

Il Busoni può ben aver supplito con la fantasia ai due capitoli mancanti all'edizione Brockhaus ma non può aver inventato simili particolari; nè più credibile è, che abbia fatto speciali indagini per apportare varianti sì minute, che finora sfuggirono persino all' oculatezza dei casanovisti.

Dove dunque li à trovati? Alla fine delle *Memorie* edite dai Garnier frères, si legge codesta avvertenza: " Le texte de ce qui corrispond à nos deux derniers volumes ne devait pas être defintif. Depuis l' époque où il part de Turin pour Milan, les manuscrits offrent de nombreuses variantes, des doubles et des brouillons. C' est ce qui explique d' énormes différences dans les diverses éditions pour cette partie de l' ouvrage ".

La spiegazione è soddisfacente e accettabile. Infatti per quanto il C. vada assicurando con insistenza della sua sincerità, pure troviamo molti episodi delle *Memorie,* esposti in lettere o in altri componimenti, in modo diametralmente opposto. Soltanto, la spiegazione à un diffetto: tappa un buco per aprirne un'altro. Gli editori parlano di *manuscrits*, di *doubles*, di *brouillons*; dove sono?

La casa Brockhaus non possiede che il manoscritto; nello archivio Waldstein si conserva soltanto: l' estratto dei due capitoli mancanti; l' avventura con Veronica e Annetta; l' arrivo a Firenze nel 1760; appunti sulla Charpillon, sul duello col Branicki, sul duca di Curlandia; qualche breve frammento. Eppure il Herbert (Luciano Gundling), il primo ordinatore dei manoscritti casanoviani, deve aver trovato un maggior numero di manoscritti, se potè formare una spartizione per sè, per quanto la deplorasse scarsa! (1)

È evidente che queste brutte copie furono sottratte, come lo furono parecchie lettere che l' Uzanne vide e pubblicò nel 1889 in *Le Livre*. Gli editori Rozez e Garnier ne ebbero dunque conoscenza? E codeste varianti, dove si trovano oggi? Come va,

(1) Casanova, Jena 1879, p. 66. - Il Meissner (*Rokoko* p. 199) dice esplicitamente: " Conosco persone che visitando Dux hanno acquistato diverse pagine come autografi ".

che chi le possiede non ne abbia fatto cenno alcuno, mentre non può ignorare il movimento casanoviano, divenuto mondiale, addirittura ?

Il problema è interessante, e mi auguro che queste righe possano incitare qualche studioso a muover ricerche in questo senso.

Intanti, ecco una pagina originale (1) che differisce parecchio dalle *Memorie* impresse : (2)

" — anglois qui avoit perdu tout son argent au jeu une charmante voiture à deux places, où il avoit un estrapontin pour deux autres. Cet Anglois me conduisit chez la trop fameuse Corilla (3) qui m' a enchanté non par son chant, ou par sa beautè ; mais par les jolies choses qu' elle a prononcé à l' impromptu en bon vers sur trois ou quatre argumens qu 'on lui a proposé. Cette femme etoit straba comme la Venus des anciens (4). Elle n' étoit pas jolie ; mais elle pouvoit plaire, comme effectivement elle a plu à plusieurs et même à des hommes d' esprit. Quand elle chantoit ses impromptus, et qu' elle fixoit des yeux louches sur celui de la compagnie qu' elle vouloit embraser, elle reussoit.

---

(1) Archivio Waldstein, cart. 29, 4, un foglio grandezza 33 1|2 x 21 ; numerato 78, 78 (avventura con Annetta e Veronica) e 83, 84 (arrivo a Firenze).

(2) Ed. Brokhaus, Vol. VIII, p. 247 ; ed. Rozez Vol. IV, pag. 423. " Je partis de Livourne le lendemain pour aller dîner à Pise, où je restai deux jours. J'y fis la connaissance d'un .... ".

(3) Corilla Olimpica, nome arcadico dell' improvvisatrice Maddalena Morelli Fernandez, n. a Pistoia il 17 marzo 1727, ebbe tal rinomanza da farla incoronare in Campidoglio (31 agosto 1776), sebbene di notte e fra satire sanguinose. Morì a Firenze l' 8 novembre 1800 Dell'arte sua parlano il conte Lamberg (*Mémorial d'un mondain* p. 131) e il Winkelmann (*Briefe* II, pag. 27). Il Giacometti la fece protagonista d'un assai mediocre dramma e ampiamente scrisse su di lei l' Ademollo.

(4) Fra i manoscritti del C. c' è una *Critique de Bernardin de Saint Pierre* (Busta 28, p. 36) dove si leggo questa notizia : " Il faut que je n' oublie pas de demander à mon frère (*Giovanni, direttore dell' Accademia delle Belle Arti di Dresda, al quale spesso ricorse per questioni pittoriche*) s' il est vrai que les fameux peintres grecs pour rendre Venus plus interessante la peignoient avec les yeux un peu louches, car rien me semble moins harmonique malgrè le gout de M. de Saint Pierre ".

Apparement qu'elle n'a pas voulu de moi, puisque je ne suis pas devenu amoreux d'elle.

Je suis arrivé à Florence, et je me suis logé au pont de la Carraja chez le docteur Vannini (1), qui indignement étoit académicien de la Crusca. J'ai pris un appartament, qui avoit les fenêtres sur le quai de l'Arne, et une belle terrasse en le payant cher, et j'ai d'abord pris un domestique de louage, et une voiture de ville en fesant le jour même venir un tailleur qui habilla mon cocher, et mon laquais avec la livree bleu à galon rouge qui appartenoit à M. de Bragadin (2). C'étoit ce [premier de Decembre] (3) 3 de Janvier de l'année [1759] 1761. Le lendemain je suis sorti seul, et à pieds, allant par Florence inconnu de tout le monde, et inobserve comme tout homme qui va par les rues en redingote. L'après diner je suis allé à la comedie pour entendre l'arlequin Roffi (4) qui avoit une reputation supe-

---

(1) Il dottor Attilio Vannini possedeva un albergo in Borgo Ognissanti nel Fondaccio di S. Spirito "où chacun est le bien venu pour son argent", (Ademollo, *Un avventuriere Francese* p. 110). Alloggiavano da lui personaggi distinti quali il conte Lamberg (Op. cit. p. 119) e il Duca di Gloucester (*Wienerisches Diarium*, 24 aprile 1772, come gentilmente mi comunica il D.r Gugitz). Secondo l'Ademollo (*Corilla Olimpica* p. 85) il Vannini era un filantropo e dottore in filosofia, ma non membro della Crusca. — Nelle *Memorie* impresse è detto: "qui se plaisait à confesser qu'il était indignement académicien de la *Crusca*".

(2) Matteo Zuanne Bragadin di Santa Marina, n. il 1 ottobre 1689, Senatore, il più fiducioso e fido protettore del C. Morì il 14 ottobre 1767.

(3) Parole cancellate nel ms. Nell'edizione, non è precisata alcuna data. Evidentemente, qui il C. non si sentiva sicuro. Le date suindicate sono errate: dall'ottobre 1759 al gennaio (o febraio) 1760 egli si trovava in Olanda (V. Gugitz, *Casanova und Saint Germain in Holland*, p. 143) ed era "giunto in Roma a tutta corsa da Firenze nella prima metà di dicembre 1760 (V. Valeri, *C. a Roma* p. 22). Si può quindi calcolare che ciò avvenisse ai primi del decembre 1760.

(4) Giovanni Roffi, "recitando con valore la Maschera dell'Arlecchino", alla morte del suo capocomico e suocero Francesco Berti, "passò a Firenze a stabilire la sua dimora. Ivi aperse una Bottega di varie merci... e nel tempo istesso prendendo in uso il teatro del Cocomero, vi mantenne alternativamente il divertimento della Commedia e quello dell'Opera Musicale. Bravo, pulito, ed intraprendente, acquistossi il Rossi molto concetto in quella Città e si guadagnò delle solide protezioni". (Bartoli, *Notizie ist. di comici ital.* pt. II p. 123).

rieure de beaucoup à son merite, et pour entendre la façon de reciter des florentins, dont on disoit beaucoup de bien en Lombardie, et qui ne me plut pas. Le seul qui me plut fut Pertici (1), qui étant devenu vieux, et ne pouvant plus chanter, avoit pris le parti de se faire comedien.

Le lendemain je suis allé chez le banquier Sassi (2), où Belloni (3) m' avoit particulierement recommandé, et après avoir diné tout seul je suis allé à l' opera, [je ne me souviens plus si ce fut dans la rue des concombres où à la Pergola, et je me suis mis] à la Pergola (4) me metant dans une loge pres de l' orkestre plus pour voir de bien près les actrices que pour entendre la musique pour la quelle je n' ai jamais eu la moindre passion. Ce fut ici que j' ai vu dans la première chanteuse cette Therèse (5) que j' avois quité à Rimini il y avoit dejà dix [sept] huit ans; cette Thérèse dont j' etois devenu amoureux à Ancona, lorsque tout le monde la croyoit un castrato. Cette Thérèse enfin, que j' aurois certainement epousée, si le prince Lobkovitz (6) ne m' eut pas fait mettre à la porte de Rimini.

---

(1) Pietro Pertici, buffo, aveva conseguito dieci anni innanzi un gran successo a Londra per la sua azione scenica e per il suo metodo di canto. (Gerber, *Hist. biogr. Lexicon der Tonkünstler*, pt. II p. 112).

Perduta la voce era divenuto un buon comico. (Ademollo, *Corilla O.*; Rasi, *I comici ital.* p. 259).

(2) Nell' edizione delle Memorie: Sasso-Sassi.

(3) Capo d' una casa bancaria notissima (V. *Gazette de Cologne*, 14 maggio 1764) col quale fu in relazione anche il Cagliostro (*Mém. pour le comte de Cagliostro* p. 19). Dalla descrizione che ne fa il Casanova, si potrebbe riconoscere in lui il banchiere che introdusse l'Alfieri nella società aristocratica di Genova.

(4) Stampato: " in via della Pergola ".

(5) " Je reconnus Thérèse, le faux Bellino ". Codesta Teresa Lanti, che il C. racconta d' aver conosciuto ad Ancona nel febraio del 1744 sotto le spoglie di *musico*, è rimasta finora un punto di domanda. Inutilmente l' Ademollo e B. Croce ne fecero ricerca. " Nel 1760, 1761, 1762 non cantò a Firenze nessuna donna di cognome Lanti, nè Palesi (nome del marito). Di più: in nessun teatro fiorentino fu rappresentato l' *Artaserse*, ch' è l' opera dove la donna si chiama Mandane. (Elle jouait le rôle de Mandane) (B. Croce, *I teatri di Napoli* p. 697).

(6) Stampato: " que j' aurais certainement épousée si M. de Gages ne m' eut fait mettre aux arrêts ". Il C. fu separato da Teresa a Pesaro.

[Depuis qu' elle etoit allé à Naples je n' avois plus eu de ses nouvelles]. Elle devoit avoir un ou deux ans moins que moi; mais [il me paroissoit cependant qu' en dixsept ans elle devoit avoir changé, et elle me paroissoit la même. Je] ne montrant que vingt ans je croyois de me tromper; lorsqu ' en chantant un air elle tourna par hazard le yeux sur moi et ne les detacha plus de ma figure. A la fin de l'air, à peine fut elle dans la coulisse, qu' elle me fit un signe de l' éventail, qui me disoit de monter sur le theatre. Je suis sorti de la loge avec un tremblement de coeur dont je ne comprenois pas la langage; je ne me sentois coupable envers elle que de n' avoir pas repondu à sa dernière lettre, lorsque j' etois à la veille de partir de Corfou; j' allois étant plus curieux de savoir les suites que cette entravue devoit avoir que tout ce qui devoit lui être arrivé dans [dixsept ans] [seize ou] dixhuit ans, qui me paroissoit alors un siècle. Un homme — „ (1).

---

perchè privo di passaporto. Dopo una decina di giorni di prigionia fra i soldati del de Gages, fuggì a cavallo — e cadde in mano ai soldati del principe di Lobkowitz, che aveva il suo quartier generale a Rimini. Il comandante austriaco lo rilasciò, ma lo fece accompagnare da un suo aiutante fuor della porta di Cesena. (*Mém.* II p. 47). La cronologia però non torna. Secondo lui, egli sarebbe giunto ad Ancona il 25 febraio e partito il 28; il 29 sarebbe stato a Pesaro. La prigionia non può esser stata tanto lunga, perchè gli spagnuoli nella notte dal 6 al 7 marzo, dopo aver rotto il ponte sul Metauro, abbandonarono Pesaro, ove la mattina del 7 marzo entrarono gli austriaci (L. A. Muratori, *Annali d'Italia* p. 373).

(1) Qui termina la pagina. L'ediz. Brockhaus à: " J'arrive à une petite porte par où l' on montait sur la scène, et j' aperçois ma Thérèse au haut de l' escalier, qui disait à l' homme qui gardait la porte de me laisser monter. Je l' approche et nous voilà face à face et muets de surprise ecc. „

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 10 genn. 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Geometria assoluta delle formazioni geometriche in un S_n euclideo

NOTA Iª DI ANGELO PENSA

(present. dal prof. T. Levi-Civita, s. c., nell'ad. ord. del 6 luglio 1919)

In una precedente Nota (1) ho ottenuto sotto forma *assoluta*, cioè indipendente da coordinate, *vettori* ed *omografie vettoriali* dell' S_n, e il loro algoritmo. Mi propongo ora di fare cosa analoga per le *formazioni geometriche* dell' S_n (2). Si deve esclusivamente al prof. Peano (3) l' introduzione delle *formazioni geometriche* dell' S_3, come enti *assoluti* e *puramente geometrici*, e del relativo algoritmo, pure geometrico, del tutto simile a quello algebrico (non dipendente forzatamente, come in Grassmann e in altri autori, da un complicato calcolo di determinanti e matrici), e col quale le proprietà geometriche, sia di *posizioni* che *metriche* (4), si ottengono in modo assai semplice. Ho creduto utile

---

(1) A. Pensa: *Geometria assoluta dei vettori e delle omografie vettoriali in un S_n euclideo* [Rendiconti del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Vol. 52, fasc. 13-15; 1919].

(2) Citerò i lavori seguenti:

(*a*) G. Peano: *Calcolo geometico* (Torino, Bocca, 1888).

(*b*) C. Burali-Forti: *Lezioni di geometria metrico-proiettiva* (Torino, Bocca, 1904).

(*c*) id. : *Corso di geometria analitico-proiettiva* (Torino G. B. Petrini, 1912).

(*d*) id. : *Nuove applicazioni degli operatori* (Atti R. Accad. delle Scienze di Torino, vol. 50, 1915).

(*e*) C. Burali-Forti et R. Marcolongo: *Eléments de Calcul Vectoriel* (Paris, Hermann et Fils, 1910).

(*f*) C. Burali-Forti et Marcolongo: *Analyse vectorielle générale* Vol. 1, 2. (Pavie, Mattei et C., 1912, 1913).

(3) Cfr. nota (2), (*b*).

(4) Cfr. nota (2), (*b*), (*d*).

far vedere come i rilevanti pregi del Calcolo geometrico fondato da G. PEANO, permettono di ottenere, con alcune estensioni, un Calcolo geometrico assoluto nell' S_n.

1. — *Definizione delle* $\mathbf{F}_r^n$ *e condizione di eguaglianza.*

Siano: r uno qualunque degli interi $1, 2, \ldots, n+1$; m un intero positivo e non nullo, arbitrario; $x_1, x_2, \ldots, x_m$ una *successione* di numeri reali; $A_{i1}, A_{i2}, \ldots, A_{ir}$, per $r = 1, 2, \ldots, m$, delle *successioni* arbitrarie di *punti* dell' S_n.

Definiamo il simbolo, abbreviato e provvisorio

$$\mathrm{f}_r^n\,(m\,,\,x\,,\,A)$$

nel modo seguente:

a) per $r < n+1$, $\mathrm{f}_r^n(m, x, A)$ è " quell' *operatore a sinistra* (simbolo di *funzione*) che, operando su $(n+1-r)$.ple di *punti*, produce *numeri reali* ", ed è precisamente tale che:

$$\left\{\mathrm{f}_r^n(m,\ x,\ A)\right\}(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) = \sum_i^m x_i \operatorname{Am}(A_{i1}, \ldots, A_{ir}, X_1, \ldots, X_{n+1-r}) \quad (1)$$

qualunque sia la successione di $n+1-r$ punti $X_1, X_2, \ldots, X_{n+1-r}$ di S_n [5].

b) per $r = n+1$ poniamo:

$$\mathrm{f}_{n+1}^n\,(m,\ x,\ A) = \sum_i^m \operatorname{Am}(A_{i1}, \ldots, A_{i,n+1})\ . \quad (1')$$

Il simbolo $\mathrm{f}_r^n(m, x. A)$ è così definito nominalmente in ogni caso, una volta dati m e le successioni x, A.

Scriveremo brevemente $\mathbf{F}_r^n$, o semplicemente $\mathbf{F}_r$, sottintendendo l' indice n, al posto di " *formazione geometrica di specie* r, *nell'* S_n ", e diremo che " α è una $\mathbf{F}_r^n$ ", quando " *esistono* degli elementi m, x, A, quali sono stati prima considerati, tali che sia α *identica* ad $\mathrm{f}_r^n(m, x, A)$ ".

Ne segue che: per $r < n+1$ ogni $\mathbf{F}_r^n$ è un " operatore tra

---

(5) Cfr. nota (2), (*d*). — Per il significato di $\operatorname{Am}(A_1 \ldots A_{n+1})$ si cfr. il lavoro citato in nota (1).

$(n+1-r)$. ple di punti dell'S_n a numeri reali „; mentre le $\mathbf{F}^n_{n+1}$ sono *numeri reali.*

Se α è una $\mathbf{F}^n_r$ allora è ovvio che possono esistere infiniti sistemi (m, x, A) col significato già noto, tali che per ciascuno di essi sia $\alpha = f^n_r(m, x, A)$.

Le relazioni tra i sistemi (m, x, A) ora considerati, sono stabilite dalla *condizione di eguaglianza* di due $\mathbf{F}^n_r$, della quale ora ci occuperemo.

Se α, β sono delle $\mathbf{F}^n_r$, con $r < n+1$, allora esse sono operatori tra $(n+1-r)$. ple di punti a numeri reali, ed è noto che, in tal caso, è

$$\alpha = \beta \tag{2}$$

solamente quando:

$$\alpha(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) = \beta(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) \tag{2'}$$

qualunque sia la $(n+1-r)$. pla di punti $(X_1, \ldots, X_{n+1-r})$.

Se ora si ha

$$\alpha = f^n_r(m, x, A), \quad \beta = f^n_r(m', x', A'),$$

la (2) diviene:

$$f^n_r(m, x, A) = f^n_r(m', x', A') \tag{2_1}$$

e la (2'), in virtù della (1') diviene:

$$\sum_{1}^{m}{}_i\, x_i \,\mathrm{Am}(A_{i1}, \ldots A_{ir}, X_1, \ldots X_{n+1-r}) = \sum_{1}^{m'}{}_i\, x'_i \,\mathrm{Am}(A'_{i1}, \ldots A'_{ir}, X_1, \ldots, X_{n+1-r}) \tag{$2'_1$}$$

che è la relazione *necessaria* e *sufficiente* tra i sistemi (m, x, A), (m', x', A') affinchè valga la (2_1).

La $(2'_1)$ esprime sotto *forma geometrica* la condizione (2_1) e quindi anche la (2). Ed è necessario che ciò sia rilevato [6] perchè nello stabilire le proprietà delle $\mathbf{F}^n_r$ si farà uso più spesso delle (2'), o $(2'_1)$, che della loro qualità di operatori quale deriva dalla (1).

(6) Cfr. nota (2), (*d*).

2. — *Formazioni nulle.*

Diremo che α è una F^n_r *nulla*, per $r < n+1$, quando:

$$\alpha(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) = 0 \qquad (3)$$

qualunque siano i punti $X_1, \ldots, X_{n+1-r}$.

Se gli elementi x_i della successione x [cfr. n. 1] sono tutti nulli, allora dalle (1) e (3) risulta che $f_r(m, x, A)$ è una F^n_r nulla, e quindi: *esiste almeno una* F^n_r *nulla.* Ma dalle (2), (2'), (3) risulta che " se α, β sono delle F^n_r nulle, si ha sempre $\alpha = \beta$ "; e quindi *esiste una sola* F^n_r *nulla* (7).

La F^n_r nulla si indicherà con 0^n_r (zero), o semplicemente con 0.

3. — *Somma di formazioni, e prodotto per un numero.*

Se α, β sono delle F^n_r, per $r < n+1$, si dimostra facilmente, in base a quanto si è stabilito nel n. 1, che (8): " esiste una ed una sola F^n_r, che chiameremo φ, tale che

$$\varphi(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) = \alpha(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) + \beta(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) \quad (4)$$

qualunque siano i punti $X_1, \ldots, X_{n+1-r}$ ". Questa unica F^n_r, funzione di α e β, si chiamerà " *somma di* α *con* β ", e si indicherà con la notazione $\alpha + \beta$.

Se α è una F^n_r, con $r < n+1$, e h è un numero reale, si dimostra facilmente in base a quanto è stato stabilito al n. 1, che (8): " esiste una sola F^n_r, che indicheremo con ψ, tale che

$$\psi(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) = h \, . \, \alpha(X_1, \ldots, X_{n+1-r}) \qquad (4')$$

qualunque siano i punti $X_1, \ldots, X_{n+1-r}$ ". Questa unica F^n_r, funzione di h e di α, si chiamerà " *prodotto di* h *per* α ", e si indicherà con $h\alpha$, o anche (per seguire l' uso comune) con αh.

Conviene notare che posto (cfr. n. 1) in uno qualunque dei modi

$$\alpha = f^n_r(m, x, A), \quad \beta = f^n_r(m', x', A'),$$

(7) Per $r = n+1$, le F^n_r sono delle F^n_{n+1}, che sono numeri reali; e la F^n_{n+1} *nulla* è il numero reale *zero*.

(8) Cfr. nota (2), (*b*).

si ha:

$$\alpha + \beta = \mathrm{f}^n_r(m'', y, \mathrm{B}), \qquad h\alpha = \mathrm{f}^n_r(m, hx, \mathrm{A}),$$

ove $m'' = m + m'$; y è la successione che si ottiene ponendo la successione x' di seguito (a destra) della successione x; B è la successione che si ottiene analogamente con le successioni A, A'; hx è la successione $hx_1, hx_2, \dots, hx_n$.

Per le operazioni ora definite valgono ben note proprietà algebriche (9), che non staremo a ripetere.

4. — *Prodotto alternato progressivo.*

Siano r, s due qualunque dei numeri $1, 2, \dots, n$; ed $r + s \leqq n + 1$; siano poi α_r una F^n_r, β_s una F^n_s.

È noto che si può porre in infiniti modi (cf. n. 1),

$$\alpha_r = \mathrm{f}^n_r(m, x, \mathrm{A}), \qquad \beta_s = \mathrm{f}^n_s(m', x', \mathrm{A}'). \qquad (a)$$

In base a quanto si è stabilito nel n. 1 si dimostra (10) che " esiste una ed una sola F^n_{r+s}, che indicheremo con φ, tale che, per $r + s < n + 1$:

$$\varphi(\mathrm{X}_1, \dots \mathrm{X}_{n+1-r-s}) = \Sigma x_i x'_j \,\mathrm{Am}(\mathrm{A}_{i_1}, \dots \mathrm{A}_{i_r}, \mathrm{A}_{j_1}, \dots \mathrm{A}_{j_s}, \mathrm{X}_1, \dots \mathrm{X}_{n+1-r-s}), \qquad (5)$$

e per $r + s = n + 1$

$$\varphi = \Sigma x_i x_j \,\mathrm{Am}(\mathrm{A}_{i_1}, \dots \mathrm{A}_{i_r}, \mathrm{A}_{j_1}, \dots \mathrm{A}_{j_s}), \qquad (5')$$

qualunque siano, nella (5), i punti $\mathrm{X}_1, \dots, \mathrm{X}_{n+1-r-s}$; e comunque siano fissati, nelle (5) e (5'), i numeri m, m', x, x', e le successioni A, A', purchè soddisfacenti alla (a); ed inoltre i varii da 1 ad m; e j da 1 ad m'.

Questa unica F^n_{r+s}, funzione di α_r e β_s, si chiamerà " *prodotto alternato progressivo di* α_r *per* β_s ", e si indicherà con $\alpha_r \bigcirc_n \beta_s$, o anche, sottintendendo (11) il simbolo di operazione $\bigcirc_n$, con $\alpha_r \beta_s$ (12).

---

(9) Cfr. nota (2), (c), pag. 3, 4.

(10) Cfr. nota (2), (b).

(11) Cfr. nota (2), (e), (f).

(12) L'indice n al simbolo di operazione $\bigcirc$ sarà in generale sottinteso, e si scriverà $\bigcirc$ in luogo di $\bigcirc_n$. Tale indice però è necessario.

Per il prodotto alternato progressivo valgono proprietà identiche a quelle ben note valide nell' S_3 (13), e che non stiamo a citare. Ricorderemo soltanto che, nelle ipotesi fatte per r ed s si ha:

$$\alpha_r \cdot \beta_s = (-1)^{rs} \beta_s \cdot \alpha_r \ ; \qquad (6)$$

e per r dispari e $2r \leqq n+1$

$$\alpha_r \alpha_r = 0 \ ; \qquad (7)$$

inoltre è $\alpha_r \beta_r = 0$ solo quando uno dei due fattori è nullo, oppure, non essendo nullo alcuno dei due fattori, esista tra essi una relazione traducibile geometricamente, come è noto per l'S_3 (14).

Ne segue che per le F^n non può essere introdotta, in generale, l'operazione *divisione*, inversa del prodotto alternato.

Si possono considerare, come in algebra, prodotti di 3, 4, ..., F^n, purchè la somma dei loro ordini non superi $n+1$; e tale prodotto è sempre *associativo*.

In particolare si può considerare un prodotto di più F^n_1, in numero di $h \leqq n+1$. A causa della (7), se in un prodotto di F^n_1 ve ne sono due eguali, esso è sempre nullo.

5. — *Notazione effettiva per le* F^n.

Ai postulati geometrici (15) che individuano l' S_n si può, senza contraddizione, unire il seguente:

Un punto A, *non importa quale, è sempre operatore a sinistra, che, applicato ad* n . *ple punti, produce numeri reali, e precisamente tale che:*

$$A(X_1, \ldots X_n) = Am(A, X_1, \ldots X_n) \ , \qquad (11)$$

qualunque sia l' n . *pla di punti* $(X_1, \ldots X_n)$ *dell'* S_n.

Perciò 1 A, che, secondo la definizione del n. 1, è una F^n_1, è identico al punto A, cioè $1A = A$.

(13) Cfr. nota (2), (c) pag. 5.
(14) Cfr. nota (2), (b), (c), (e).
(15) Cfr. in (1), i lavori citati di M. Pieri.

Dunque *un punto è sempre una* $\mathbf{F}_1^n$ *qualunque sia* n; peraltro conviene notare che *esistono delle* $\mathbf{F}_1^n$ *che non sono punti.*

Usando le notazioni del n. 1, e tenendo conto della definizione di prodotto alternato progressivo, risulta subito, estendendo alla somma delle $\mathbf{F}^n$ il significato del simbolo Σ dell'algebra, che:

$$f_r^n(m, x, A) = \Sigma x_i A_{i_1} \bigcirc A_{i_2} \bigcirc \ldots \bigcirc A_{i_r}, \qquad (12)$$

ossia, sottintendendo il segno di operazione $\bigcirc$:

$$f_r^n(m, x, A) = \Sigma x_i A_{i_1} A_{i_2} \ldots A_{i_r}. \qquad (12')$$

Ogni $\mathbf{F}_r^n$ della forma $B_1 B_2 \ldots B_r$, ove le B sono punti, può essere chiamata " r . *punto* "; e, per $r > 1$, vale " prodotto alternato di r punti ", mentre, per $r = 1$, si ha un " 1 . *punto* ", che vale " *punto* ".

La (12) dice dunque che: *una* $\mathbf{F}_r^n$ *generica è la somma di prodotti di* r *. punti per numeri reali.*

Il secondo membro della (12) o delle (12') è dunque la forma *semplice* che può assumere una $\mathbf{F}_r^n$ generica, rendendo così inutile la notazione composta $f_r^n(m, x, A)$, che abbiamo stabilito provvisoriamente per ottenere l'algoritmo delle $\mathbf{F}^n$ (cioè le operazioni $+$, $-$, prodotto per un numero, $\bigcirc$). In ciò che segue sarà abbandonata la notazione $f_r^n(m, x, A)$, e ad essa si sostituirà il secondo membro della (12) o della (12').

6. — *Vettori e loro prodotti.*

Risulta dal n. 5 e della definizione del n. 1 che, se A, B sono punti, allora $B - A$ è una $\mathbf{F}_1^n$, ed è precisamente quella che in altra Nota [16] è stata chiamata *vettore*. I vettori sono dunque delle $\mathbf{F}_1^n$.

Dalle definizioni del n. 3 si ricava, sotto forma di teoremi, quanto nella Nota ora citata [16] si era assunto per definizione di *somma di un punto con un vettore, somma di due vettori, prodotto di un vettore per un numero reale.*

Dal n. 4 si hanno i prodotti alternati di $1, 2, \ldots, n, n+1$ vettori. È da notare che *il prodotto alternato di* $n+1$ *vettori è*

(16) Cfr. nota (1).

sempre nullo, poichè se $u_1, u_2, \ldots, u_n$ sono vettori, e A, B sono punti arbitrarii, si ha:

$$A\, u_1 \ldots u_n = B\, u_1 \ldots u_n \ ,$$

da cui

$$(A - B)\, u_1 \ldots u_n = 0 \ ,$$

che dimostra vera l' osservazione fatta.

Si possono, come nell' S_3, considerare qui i *bivettori*, *trivettori*, ..., i *bipunti*, *tripunti*, ..., e cercare le relazioni che hanno tra loro ([17]), ma non è nostro scopo di fare uno sviluppo completo del Calcolo Geometrico nell' S_n, ma solo di stabilire i fondamenti.

Noteremo soltanto che i " prodotti di n vettori " od " n. vettori " formano un sistema lineare ad una dimensione. Fissato l' *n. vettore unitario* Ω, cioè l' n. vettore tale che, essendo O un punto qualunque, si abbia $O \bigcirc \Omega = 1$, risulta subito che, qualunque sia l' n. vettore α, si ha $\alpha = m\Omega$, ove m è un numero reale. Si indicherà, come in algebra, questo numero m con la notazione α/Ω.

7. — *Espressioni lineari.*

Sia $A_1, A_2, \ldots, A_r$ una successione di F_1^n, e $i, j, k, \ldots$ siano h numeri interi appartenenti al gruppo $1, 2, \ldots r$, essendo h tale che risulti sempre

$$0 \leqq r - h \leqq n + 1 \ .$$

Allora, con la notazione

$$[A_1\, A_2 \ldots A_r]_{i,j,k} \ldots$$

indichiamo:

per $r - h > 1$, il prodotto alternato delle F_1^n che si ottengono dalla successione $A_1\, A_2 \ldots A_r$ sopprimendovi $A_i, A_j, A_k \ldots$ e lasciando invariato l' ordine delle rimanenti F_1^n;

per $r - h = 1$, l' unica F_1^n che rimane dopo aver soppresso nella successione $A_1\, A_2 \ldots A_r$ le $A_i, A_j, A_k \ldots$;

per $r - h = 0$, il numero reale 1.

(17) Cfr. nota (2), (*c*).

Così, ad es. per $n = 3$:

$$[A_1\, A_2\, A_3\, A_4\, A_5\, A_6]_{2,4,5} = A_1\, A_3\, A_6\,;\; [A_1\, A_2\, A_3\, A_4]_{1,4} = A_2\, A_3\,;$$
$$[A_1\, A_2\, A_3]_{1,3} = A_2\,;\; [A_1\, A_2\, A_3\, A_4]_{1,2,3,4} = 1\,.$$

Dimostriamo ora che:

Se $U_1, U_2, U_3, \ldots U_{n+1}$ *sono delle* F_1^n *tali che*

$$U_1\, U_2\, U_3 \ldots U_{n+1} \neq 0 \qquad (\textit{sottinteso } \bigcirc), \tag{13}$$

e se r *è uno qualunque dei numeri* $1, 2, \ldots, n$, *ed* α_r *è una* F_r^n *arbitraria, si ha identicamente*:

$$U_1\, U_2 \ldots U_{n+1} \,.\, \alpha_r = \Sigma\, (-1)^{i_1 + \ldots + i_r + \frac{r(r+1)}{2}}\, \alpha_r\, [U_1 \ldots U_{n+1}]_{i_1, \ldots, i_r} \,.\, U_{i_1} \ldots U_{i_r} \tag{14}$$

variando le i *da* 1 *ad* $n+1$ *in tutti i modi possibili, colla condizione che, per* $r > 1$, *sia sempre*

$$i_1 < i_2 < \ldots < i_r \tag{15}$$

Ammettiamo che sia possibile esprimere *linearmente* α_r, per $r = 1$ mediante le U, e per $r > 1$ mediante i prodotti r ad r delle U. Si avrà:

$$\alpha_r = \Sigma\, x_{i_1 \ldots i_r}\, U_{i_1} \ldots U_{i_r} \tag{λ}$$

ove le x sono numeri reali, e per le i è soddisfatta la (15) [ciò che si può sempre ottenere perchè nei prodotti di r delle U si possono ordinare queste in modo che gli indici siano disposti (da sinistra a destra) in ordine crescente].

Moltiplicando i due membri della (λ) per $[U_1 \ldots U_{n+1}]_{i_1 \ldots i_r}$ e ricordando che un prodotto di F_1 in cui almeno due fattori siano uguali è nullo, si ha:

$$\alpha_r \,.\, [U_1 \ldots U_{n+1}]_{i_1 \ldots i_r} = x_{i_1 \ldots i_r}\, U_{i_1} \ldots U_{i_r}\, [U_1 \ldots U_{n+1}]_{i_1 \ldots i_r}$$

Nel secondo membro di questa uguaglianza si ha il prodotto di tutte le U: ordinando in modo che gli indici loro formino la successione $1, 2, \ldots, n+1$, si ha:

$$\alpha_r\, [U_1 \ldots U_{n+1}]_{i_1 \ldots i_r} = x_{i_1 \ldots i_r}\, (-1)^{i_1 + \ldots + i_r + \frac{r(r+1)}{2}}\, U_1\, U_2 \ldots U_{n+1}\,. \tag{μ}$$

La forma (λ) è dunque possibile perchè, una volta ammessa, i numeri x sono univocamente determinati mediante α_r e le U, dalla (μ).

Dalla (μ) e dalla (λ) si ha la (14), che resta così dimostrata.

a) Esistono certamente almeno $n+1$ F_1^n soddisfacenti alla (13); ad es. $n+1$ punti dell' S_n non giacenti in un S_{n-1}.

b) Supposto che le i soddisfino alle (15), allora *le* F_r^n, $U_{i_1} U_{i_2} U_{i_3} \ldots U_{i_r}$ *sono in numero di* $\binom{n+1}{r}$, *e sono linearmente indipendenti, cioè non è possibile esprimere linearmente una di esse mediante le* $\binom{n+1}{r} - 1$ *rimanenti.* Infatti se, ad es., $U_1 \ldots U_r$ si potesse esprimere linearmente mediante le altre, moltiplicando i due membri dell'eguaglianza che ne risulterebbe, per $U_{r+1} \ldots U_{n+1}$, si otterrebbe $U_1 \ldots U_{n+1} = 0$, contrariamente alla ipotesi (13).

Segue di qui che *esistono almeno* $\binom{n+1}{r}$ F_r^n *linearmente indipendenti.* Ma la (14) afferma che una F_r^n qualunque può esprimersi linearmente mediante $\binom{n+1}{r}$ F_r^n indipendenti, sia pure speciali; cosicchè $\binom{n+1}{r} + 1$ F_r^n *sono sempre linearmente dipendenti.*

Tutto questo equivale a dire che: *le* F_r^n *formano un sistema lineare ad* $\binom{n+1}{r}$ *dimensioni.*

c) Se α_r, β_r sono delle F_r^n, ed è $r \leqq n$, risulta dai n.ⁱ 1, 4 che è $\alpha_r = \beta_r$ solamente quando $\alpha_r X_1 \ldots X_s = \beta_r X_1 \ldots X_s$ qualunque siano i punti $X_1, \ldots, X_s$, purchè si abbia $r + s \leqq n+1$. Ma da questo e da quanto è stato sopra esposto risulta che $\alpha_r = \beta_r$ *solamente quando* $\alpha_r \lambda_s = \beta_r \lambda_s$, *qualunque sia la forma* λ_s *di specie* s, *purchè* $r + s \leqq n+1$; od anche: *solamente quando la condizione* $\alpha_r \lambda_s = \beta_r \lambda_s$ *è verificata per* $\binom{n+1}{s}$ *forme* λ_s *linearmente indipendenti.*

d) Sia O un punto ed $u_1, u_2, \ldots, u_n$ vettori tali che

$$O u_1 u_2 \ldots u_n \neq 0$$

Allora, come enti $U_1, U_2 \ldots U_{n+1}$ si possono assumere i punti O, $O + u_1, \ldots, O + u_n$.

Se α è una $\mathbf{F}_1^n$ si ha:

$$\alpha = m\,O + x_1 u_1 + x_2 u_2 + \ldots + x_n u_n \,.$$

Il numero m è la *massa* di α; ed è facile dimostrare [18] che solo quando $m = 1$ la $\mathbf{F}_1^n$ considerata è un punto. Quindi per il punto generico P si ha:

$$P = O + x_1 u_1 + x_2 u_2 + \ldots + x_n u_n \,,$$

e per un vettore generico u:

$$u = x_1 u_1 + \ldots + x_n u_n \,;$$

e si ritrovano le coordinate ordinarie per punti e vettori [19].

8. — *Alcune identità per le* $\mathbf{F}_1^n$.

a) Se $A_1, A_2, \ldots, A_{n+2}$ *è una successione di* $\mathbf{F}_1^n$ *arbitrarie, si ha identicamente:*

$$\sum_1^{n+2} (-1)^i \,[A_1\, A_2 \ldots A_{n+2}]_i \cdot A_i = 0 \qquad (16)$$

Supponiamo che nella successione considerata esistano $n+1$ $\mathbf{F}_1^n$ il cui prodotto non sia nullo. Se queste sono $A_1, \ldots, A_{n+1}$; allora dalla (14) si ha:

$$A_1 \ldots A_{n+1} \cdot A_{n+2} = \sum_1^{n+1} (-1)^{i-1} A_{n+2} [A_1 \ldots A_{n+1}]_i \cdot A_i =$$

$$= \sum_1^{n+1} (-1)^{i-1+n} [A_1 \ldots A_{n+2}]_i \cdot A_i \,.$$

Moltiplicando i due membri per $(-1)^{n+1}$, e trasportando tutto in un membro si ha la (16).

Se $n+1$ qualunque delle A sono sempre linearmente dipendenti, cioè hanno prodotto nullo, allora la (16) è vera perchè tutti i suoi termini sono nulli.

b) Se l' intero u *è tale che* $u \leqq n+1$ *ed* $A_1, A_2, \ldots, A_{n+1+u}$ *è una successione di* $\mathbf{F}_1^n$ *si ha identicamente:*

$$\sum_1^{n+1+u} (-1)^{i_1+\ldots+i_u} [A_1\, A_2 \ldots A_{n+1+u}]_{i_1,\ldots,i_u} \cdot A_{i_1} \ldots A_{i_u} = 0 \,, \qquad (17)$$

---

(18) Cfr. nota (2), (*b*), pag. 3.

(19) Cfr. loc. cit. nota (1).

ove le $i_1, \dots, i_u$ *variano da* 1 *ad* $n+1+u$, *in tutti i modi possibili, sempre essendo, quando* $u > 1$,

$$i_1 < i_2 < \dots < i_u . \tag{18}$$

Per $u = 1$ la (17) è vera, perchè coincide con la (16); resterà quindi dimostrata vera in generale quando si dimostri, ciò che ora faremo, che, supposta vera per $u < n+1$, n restando invariato, è vera per $u+1$.

Supposto dunque $u < n+1$, si consideri la successione di F_1^n:

$$A_1 \dots A_{i_{r-1}} A_{i_r} A_{i_{r+1}} \dots A_{n+2+u} . \tag{α}$$

Da questa si sopprima la A_{i_r}, e con le F_1^n rimanenti, delle quali non si cambi l'ordine, si formi la identità (17), che si suppone vera per $u < n+1$. Tale identità assumerà la forma:

$$\Sigma(-1)^{i_1+\dots+i_{u+1}-i_r-u+1-r}[A_1 \dots A_{n+2+u}]_{i_1 \dots i_{u+1}} \cdot A_{i_1} \dots A_{i_{r-1}} A_{i_{r+1}} \dots A_{i_{u+1}} = 0 , \tag{β}$$

ove gli indici $i_1 \dots i_{u+1}$ nella Σ assumano tutti i valori possibili da 1 ad $n+2+u$, escluso il valore i_r e soddisfino alla (18). Moltiplichiamo ora la (β), a destra, per $(-1)^{i_r} A_{i_r}$, e portiamo poi A_{i_r} tra $A_{i_{r-1}}$ ed $A_{i_{r+1}}$. Allora, nel risultato, l'esponente di -1 diviene

$$i_1 + \dots + i_{u+1} - i_r - (u+1-r) + i_r + (u+1-r) = i_1 + \dots + i_{u+1} ,$$

e quindi dalla (β) si ha:

$$\Sigma(-1)^{i_1+\dots+i_{u+1}}[A_1 \dots A_{n+2+u}]_{i_1 \dots i_{u+1}} \cdot A_{i_1} \dots A_{i_{u+1}} = 0 , \tag{γ}$$

essendo ancora, qui, la Σ estesa come nella (β).

Se ora immaginiamo scritte le (γ) per le $n+2+u$ successioni che si ottengono da (α) sopprimendo successivamente $A_1, A_2, \dots, A_{n+2+u}$, e poi sommiamo le identità così ottenute, si ottiene una somma in cui il termine generico $A_{i_1} \dots A_{i_{u+1}}$ si trova ripetuto $u+1$ volte collo stesso coefficiente. In conseguenza si avrà:

$$\sum_1^{n+2+u}(-1)^{i_1+\dots+i_{u+1}}(A_1 \dots A_{n+2+u}]_{i_1 \dots i_{u+1}} \cdot A_{i_1} \dots A_{i_{u+1}} = 0 ,$$

che è appunto l'identità che si ottiene dalla (17), ponendo $u+1$ al posto di u. Dunque la (17), che è vera per $u = 1$, come risulta dalla (16), è vera in generale.

c) Se i numeri interi r, s soddisfano alle condizioni

$$n \geqq r \geqq 1 \ , \quad n \geqq s \geqq 1 \ , \quad r + s > n + 1 \ , \tag{19}$$

e si pone

$$u = r + s - (n + 1) \ , \tag{19'}$$

si avrà:

$$n - 1 \geqq u \geqq 1 \ , \quad r > u \ , \quad s > u \ . \tag{20}$$

Siccome dalle (19) si ha $2n \geqq r + s > n + 1$, togliendo $n + 1$ dai tre membri di questa, risulta la 1ª delle (20), a causa della (19'). Inoltre, essendo per ipotesi $s \leqq n$, cioè $s < n + 1$, sarà $s < r + s - u$, vale a dire $r > u$, che è la seconda delle (20). Analogamente si dimostra che $s > u$.

d) *Per i numeri interi* r, s, u *valgano le ipotesi* (19) *e* (19') *di c), e quindi anche le* (20), *e siano* $\mathbf{A}_1, \dots \mathbf{A}_r$ *e* $\mathbf{B}_1, \dots \mathbf{B}_s$ *due successioni di* $\mathbf{F}^n_1$, *e si ponga:*

$$\alpha_r = \mathbf{A}_1 \mathbf{A}_2 \dots \mathbf{A}_r \ ; \quad \beta_s = \mathbf{B}_1 \mathbf{B}_2 \dots \mathbf{B}_s \ .$$

Si ha allora identicamente [20]:

$$\sum_i^r (-1)^{i_1 + \dots + i_u} [\alpha_r]_{i_1 \dots i_u} \beta_s \cdot \mathbf{A}_{i_1} \dots \mathbf{A}_{i_u} = \tag{21}$$

$$= (-1)^{(r+1)u} \sum_i^s (-1)^{i_1 + \dots + i_u} \alpha_r [\beta_s]_{i_1 \dots i_u} \cdot \mathbf{B}_{i_1} \dots \mathbf{B}_{i_u}$$

ovvero, scambiando di posto α_r *e* β_s *nel secondo membro, e quindi moltiplicando questo per* $(-1)^{r(s-u)}$:

$$\sum_i^r (-1)^{i_1 + \dots + i_u} [\alpha_r]_{i_1 \dots i_u} \beta_s \cdot \mathbf{A}_{i_1} \dots \mathbf{A}_{i_u} = \tag{22}$$

$$= (-1)^{rs+u} \sum_i^s (-1)^{i_1 + \dots + i_u} [\beta_s]_{i_1 \dots i_u} \alpha_r \cdot \mathbf{B}_{i_1} \dots \mathbf{B}_{i_u}$$

variando gli indici $i_1, \dots, i_u$ *da* 1 *ad* r *nel primo membro, e da* 1 *ad* s *nel secondo, sempre essendo, per* $u > 1$:

$$i_1 < i_2 < \dots < i_u \ . \tag{23}$$

Dimostreremo la (22) [e quindi anche la (21)] provando che: *moltiplicando i due membri della* (22) *per una* $\mathbf{F}^n_{s+1-u}$ *arbitraria si ottengono risultati eguali;* ciò che per le note condi-

(20) Le $[\alpha_r]_{i_1 \dots i_u}$, $[\beta_s]_{i_1 \dots i_u}$, ossia rispettivamente $[\mathbf{A}_1 \mathbf{A}_2 \dots \mathbf{A}_r]_{i_1 \dots i_u}$, $[\mathbf{B}_1 \mathbf{B}_2 \dots \mathbf{B}_s]_{i_1 \dots i_u}$ hanno il significato loro dato al n. 7.

zioni di eguaglianza di due F_u [cfr. n. 7, c)], prova appunto che sussiste la (22).

Prendiamo $r-u$ delle A, ed $s-u$ delle B, mantenendo loro l'ordine che hanno nelle relative successioni: siano, p. es. $A_1, \ldots, A_{r-u}$ le A e $B_1, \ldots, B_{s-u}$ le B. Formiamone il prodotto: otterremo così $A_1 \ldots A_{r-u} B_1 \ldots B_{s-u}$, che è una F^n_{r+s-2u} ossia una F^n_{n+1-u}. I due membri della (22) sono delle F^n_u, e perciò moltiplicando per la F^n_{n+1-u} daranno per risultati delle F^n_{n+1} cioè dei *numeri reali*; e dobbiamo provare che questi sono eguali.

Il prodotto (a sinistra) del primo membro della (22) per $A_1 \ldots A_{r-u} B_1 \ldots B_{s-u}$ è:

$$a = (-1)^{(r-u+1)+(r-u+2)+\ldots+r} A_1 \ldots A_{r-u} \beta_s \cdot A_1 \ldots A_{r-u} B_1 \ldots B_{s-u} A_{r-u+1} \ldots A_r =$$
$$= (-1)^{(r-u+1)+(r-u+2)+\ldots+r+u(s-u)} A_1 \ldots A_{r-u} \beta_s \cdot \alpha_r B_1 \ldots B_{s-u};$$

ed il prodotto del secondo membro della (22) per la stessa F^n_{n+1-u} dà:

$$b = (-1)^{rs+u+(s-u+1)+(s-u+2)+\ldots+s} B_1 \ldots B_{s-u} \alpha_r \cdot A_1 \ldots A_{r-u} \beta_s =$$
$$= (-1)^{rs+u+(s-u+1)+(s-u+2)+\ldots+s+r(s-u)} \alpha_r B_1 \ldots B_{s-u} \cdot A_1 \ldots A_{r-u} \beta_s .$$

Osservando che $(-1)^{u^2} = (-1)^u$, l'esponente di -1, nell'ultima espressione di a, si riduce ad:

$$ru - \frac{u(u-1)}{2} + us - u = \frac{1}{2}(2ru + 2su - u^2 + u) - u \ ;$$

e l'esponente di -1 nell'ultima espressione di b, sopprimendovi $2rs$, e cambiando $-ru$ in $+ru$, diviene:

$$u + ru + su - \frac{u(u-1)}{2} = \frac{1}{2}(2ru + 2su - u^2 + u) + u$$

E poichè il valore assoluto della differenza di tali esponenti è $2u$, cioè pari, così a e b avranno lo stesso segno; e poichè hanno pure il medesimo valore assoluto, così si avrà $a = b$.

Dunque la (22) dà una identità quando la si moltiplichi per ciascuna delle F^n_{n+1-u} che siano prodotti di $r-u$ delle A per $s-u$ delle B. Ora i prodotti di $r-u$ delle A sono in numero di $\binom{r}{r-u} = \binom{r}{u}$, e i prodotti di $s-u$ delle B sono

in numero di $\binom{s}{s-u}=\binom{s}{u}$; perciò le $\mathbf{F}^n_{n+1-u}$ per le quali moltiplicando i due membri della (22), si ottiene una identità sono in numero di $\binom{r}{u}\binom{s}{u}$. Ma le $\mathbf{F}^n_{n+1-u}$ generiche formano un sistema ad $\binom{n+1}{n+1-u}=\binom{n+1}{u}$ dimensioni [n. 7, *b*)], e si può dimostrare ([21]) che, nelle ipotesi fatte per r, s, n, u, si ha:

$$\binom{r}{u}\binom{s}{u}>\binom{n+1}{u} \qquad (\varepsilon)$$

Se tra le $\mathbf{F}^n_{n+1-u}$, prodotti di $r-u$ delle $\mathbf{A}$ per $s-u$ delle $\mathbf{B}$ ne esistono $\binom{n+1}{u}$ linearmente indipendenti [e ciò è possibile a causa della (ε)], allora una $\mathbf{F}^n_{n+1-u}$ arbitraria γ si esprimerà linearmente mediante esse; e allora, moltiplicando per γ i due membri della (22) si otterranno risultati eguali.

Se tra le $\mathbf{F}^n_{n+1-u}$, prodotti di $r-u$ delle $\mathbf{A}$ per $s-u$ delle $\mathbf{B}$, $\binom{n+1}{u}$ sono sempre linearmente dipendenti, tutti i coefficienti della (22) sono nulli, e quindi essa è vera.

La (22) è così dimostrata in generale.

9. — *Prodotto alternato regressivo.*

Per i numeri r, s, n valgano le ipotesi *c*) del n. 8; e siano α_r una $\mathbf{F}^n_r$, e β_s una $\mathbf{F}^n_s$.

---

(21) Si dimostra facilmente che per $r>u$, $s>u$ ed $r+s$ costante, il *minimo* di $\binom{r}{u}\binom{s}{u}$ si ha per il minimo valore di r, o per il minimo valore di s, cioè per $r=u+1$, ovvero per $s=u+1$. Ma per $r=u+1$, si ha $s=n$, e poichè $u<n$, si prova subito che

$$\binom{u+1}{u}\binom{n}{u}=(u+1)\binom{n}{u}>\binom{n+1}{u},$$

e quindi è vera la (ε).

Chiameremo *prodotto alternato regressivo di α_r per β_s*, e lo indicheremo ancora con $\alpha_r \bigcirc \beta_s$, od anche, sottintendendo il simbolo $\bigcirc$ di operazione, con $\alpha_r\, \beta_s$, la $\mathbf{F}^n_{r+s-n-1}$, cioè la $\mathbf{F}^n_u$ che definiamo nel modo seguente:

ξ) Se, per $r > 1$, α_r è un prodotto di $\mathbf{F}^n_1$, cioè $\alpha_r = A_1 \ldots A_r$, ove le A sono delle $\mathbf{F}^n_1$, allora poniamo:

$$\alpha_r \bigcirc \beta_s = (-1)^r \sum_1^r (-1)^{i_1+\ldots+i_u} [\alpha_r]_{i_1\ldots i_u} \beta_s \cdot A_{i_1} \ldots A_{i_u} \tag{24}$$

ove per le i vale quanto è stato stabilito al n. 8, *d*).

η) Se, per $r > 1$, α_r non è un prodotto di $\mathbf{F}^n_1$, si sa ([22]) che α_r è esprimibile in infiniti modi sotto la forma $\alpha_r = \alpha'_r + \alpha''_r + \ldots$, ove ciascuna delle α'_r, α''_r, ... è un prodotto di $\mathbf{F}^n_1$ in numero di r. Allora, comunque si possano fissare le α', α'', ..., porremo:

$$\alpha_r \bigcirc \beta_s = \alpha'_r \bigcirc \beta_s + \alpha''_r \bigcirc \beta_s + \ldots, \tag{24'}$$

avendo $\alpha'_r \bigcirc \beta_s$, $\alpha''_r \bigcirc \beta_s$ già ricevuto significato per la (ξ).

Risulta intanto dalle definizioni (ξ), (η) che:

$\alpha_r \bigcirc \beta_s$ *è una* $\mathbf{F}^n_{r+s-n-1}$ *univocamente determinata da* α_r e β_s. (25)

Inoltre dalla identità (22) e dalle definizioni (24), (24') risulta, con calcolo ovvio, che

$$\alpha_r \bigcirc \beta_s = (-1)^{r+s+n+1} \beta_s \bigcirc \alpha_r \tag{26}$$

e quindi *non vale in generale la proprietà commutativa pel prodotto* $\alpha_r \bigcirc \beta_s$ ([23]).

Dalla (24), indicando con A, B, C delle $\mathbf{F}^n_1$, si ha, per $u = 1$:

$$\begin{cases} AB \,.\, \beta_n = A\beta_n \,.\, B - B\beta_n \,.\, A \,, \\ ABC \,.\, \beta_{n-1} = BC\beta_{n-1} \,.\, A + CA\beta_{n-1} \,.\, B + AB\beta_{n-1} \,.\, C \,; \end{cases} \tag{27}$$

e per $u = 2$ si ha pure dalla (24):

$$ABC \,.\, \beta_n = A\beta_n \,.\, BC + B\beta_n \,.\, CA + C\beta_n \,.\, AB \,, \tag{28}$$

che coincidono con quelle note per l'S_2 e l'S_3 ([24]).

---

(22) Cfr. n. 8.

(23) Per le altre proprietà formali di $\alpha_r \bigcirc \beta_s$ si veda nota (2), (*b*), (*c*).

(24) Cfr. nota (2), (*b*), (*c*).

10. — *Posizione delle F^n e significato geometrico dei prodotti alternati progressivo e regressivo.*

Se α_1 è una F^n_1 non nulla, porremo per def.: posit $\alpha_1 =$ " direzione di α_1 ", quando α_1 *è un vettore;* posit $\alpha_1 =$ " baricentro di α_1 ", quando α_1 *non è un vettore;* resta così definita la *posizione* di una F^n_1 non nulla, allo stesso modo che per l'S_1 (25).

Se poi α_r, per $r > 1$, è una F^n_r prodotto di F^n_1, porremo:

posit $\alpha_r =$ " luogo delle posizioni delle F^n_1 non nulle X tali che $X\alpha_r = 0$ ", analogamente, anche qui, a ciò che si fa per l'S_2 e l'S_3.

Una F^n_r, per $r > 1$, può essere, o non essere, un prodotto di F^n_1 (26); solo nel primo caso ne abbiamo definita la posizione: ciò occorreva che fosse notato.

Una F^n_n è sempre un prodotto di F^n_1, come è facile dimostrare (27).

Se α_r è una F^n_r non nulla e, per $r > 1$, è prodotto di F^n_1, allora è chiaro che posit α_r è un S_{r-1} immerso nell'S_n.

Ciò posto, se per r, s, u valgono le ipotesi *c*) del n. 8, e se α_r, β_s sono prodotti di F^n_1, allora, per α_r, β_s non nulle, si avrà che posit α_r, posit β_s sono, rispettivamente, un S_{r-1} e un S_{s-1}, immersi nell'S_n; e in tal caso il prodotto regressivo $\alpha_r\,\beta_s$ è una F^n_u, essendo $u = r + s - 1$, la cui posizione è l'S_{u-1} *intersezione* dell'S_{r-1} con l'S_{s-1} sopra considerati.

Il *prodotto regressivo*, definito dalla (24), è quindi geometricamente utile, perchè dà le *intersezioni* (o *proiezioni*), mentre il prodotto *progressivo* dà gli enti proiettanti.

La (24) esprime $\alpha_r\,\beta_s$ mediante i punti di posit α_r di un

---

(25) Cfr. nota (2), (*b*), (*c*).

(26) Si potrebbero determinare le condizioni necessarie e sufficienti a cui deve soddisfare una F^n_r per essere un prodotto di F^n_1; però non ce ne occuperemo ora.

(27) Si ha $\alpha_n = \Sigma_i\, A_i\, \beta_i$ ove le β_i sono degli $(n-1)$-vettori. Se 0 è un punto, si potrà quindi scrivere $\alpha_n = 0\,\Sigma_i\, \beta_i + \Sigma_i\, (A_i - 0)\,\beta_i$. Determinando poi un vettore u tale che sia $\Sigma_i\, (A_i - 0)\,\beta_i = u\,\Sigma_i\, \beta_i$, risulterà $\alpha_n = (0 + u)\,\Sigma_i\, \beta_i$, che dimostra quanto si è affermato.

S_{r-1}; per la (22) si ha $\alpha_r \beta_s$ espresso mediante i punti di posit β_s di un S_{s-1}. Da ciò l' importanza della identità (22).

Nella successiva Nota II ci occuperemo dei prodotti di tre o più fattori. che, in generale, non godono della proprietà associativa.

Torino, 23 Giugno 1919.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 12 genn. 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

L'equilibrio tra sali sodici e sali potassici

a bassa temperatura.

NOTA di MARIO AMADORI

(presentata dal prof. G. Bruni, s. c., nell' adunan. ord. 6 luglio 1919)

In alcune Note precedenti [1] mi sono occupato dell' equilibrio tra sali sodici e sali potassici ad alta temperatura. Queste mie ricerche, insieme a quelle di altri autori, hanno resa completa la serie di questi studi sui fenomeni che avvengono ad alta temperatura tra i metalli sodio e potassio, tra i loro idrati, fluoruri, clorari, bromuri, ioduri, cianuri, solfocianuri, metaborati nitriti, nitrati, carbonati, solfati, cromati, molibdati, volframati, fosfati, arseniati (meta, piro, orto).

Lo studio in generale si riferisce a ciò che avviene nella solidificazione delle miscele, ma in parecchi casi furono osservati e presi in considerazione anche fenomeni che avvengono a temperature inferiori a quella di solidificazione, venendo così a conoscenza anche dello stato di equilibrio a tali temperature.

I risultati che dà il metodo dell' analisi termica non sempre sono esaurienti per quanto riguarda l' equilibrio a temperature inferiori a quelle di solidificazione.

Per le ricerche a bassa temperatura è necessario ricorrere allo stato intermedio di soluzione e allo studio dell' equilibrio tra soluzione satura e cristalli con essa in equilibrio. Questo studio si può compiere ed ha valore di preciso raffronto con il comportamento

(1) Atti R. Istituto Veneto 72, II, 451 (1912-13); 72, II, 903 (1912-13); 73, II, 1679 (1913-14).

ad alta temperatura, quando l'uno e l'altro sale si mantengano inalterati e rimangano nello stato anidro anche in presenza del solvente.

Nel caso dei sali sodici e potassici uno studio di tal genere può venir compiuto tra cloruri, nitrati, solfati; per questi ultimi sopra 33°.

Ho voluto perciò prendere in considerazione queste tre coppie di sali nel loro comportamento a bassa temperatura; esso risulta assai caratteristico e differente per ciascuna coppia. Varie ricerche e varie notizie si hanno su questo argomento, ma non sarà vano ricordarle completandole e verificandole là dove si renda opportuno e necessario.

I cloruri

I primi dati di solubilità del cloruro di sodio e del cloruro di potassio in acqua sono dovuti a Precht (1) che stabilì la solubilità dei singoli sali in acqua a 20° e a 30°, ed inoltre la solubità di ciascun sale nella soluzione satura di entrambi. I dati di Precht sono quelli generalmente citati come esempio di semplici soluzioni acquose miste di due sali.

Più tardi Etard (2) e Soch (3) stabilirono la composizione della soluzione acquosa satura di entrambi i cloruri a 25°.

Krickmeyer (4) mediante ricerche di cristallizzazione stabilì con analisi e con determinazioni di peso specifico che anche a 95° dalle soluzioni miste si separa l'uno o l'altro componente allo stato puro.

Più recentemente Jänecke (5) riferì i dati di solubilità a 25° ottenuti da Kinijro Uijeda, il quale, oltre che della soluzione satura di entrambi i cloruri, per primo determinò anche la composizione di alcune soluzioni contenenti i due sali, ma sature solo

(1) Berichte *14*, 1667 (1888).
(2) Ann. chim. phys. [7], *3*, 375 (1897).
(3) J. ph. Ch. *2*, 46 (1898).
(4) J. f. ph. Ch. *21*, 82 (1896).
(5) Z. f. an. Ch. *71*, 1, (1911).

dell'uno o dell'altro; non risulta che egli si sia occupato in modo speciale della composizione dei cristalli in equilibrio con la soluzione.

Già da tempo io avevo compiuto ricerche di solubilità, sia per i cloruri, che per i nitrati, allo scopo di tracciare la curva completa di solubilità e di stabilire con l'analisi dei cristalli in equilibrio con ogni soluzione se sia in ogni caso da escludere la formazione e l'esistenza di cristalli misti; in condizione più favorevole essi dovrebbero formarsi ed esistere in rapporti più vasti in equilibrio con le soluzioni più concentrate di entrambi i sali. Lo studio di questi cristalli, accoppiato con le determinazioni di solubilità, è il metodo più esatto per lo studio dell'equilibrio tra i due sali, e tra i sali e la soluzione.

La temperatura scelta per lo studio dell'equilibrio fu 25°.

Quantità variabili dei due cloruri venivano sciolte in bevute di circa 150 cc. di capacità in una quantità d'acqua tale da ottenere circa 100 cc. di soluzione. Le soluzioni venivano evaporate a lieve calore fino a che incominciava la cristallizzazione: le bevute venivano allora chiuse e portate in termostato e mantenute agitate e a temperatura costante per 15 giorni. Di ogni soluzione si prelevavano circa 5 cc. che venivano pesati; il residuo secco ottenuto per evaporazione veniva pure pesato ed analizzato. Anche dei cristalli veniva eseguita l'analisi dopo averli raccolti per filtrazione alla pompa e rapidamente lavati.

L'analisi del residuo secco venne eseguita determinando il potassio come perclorato; nei cristalli di fondo dove era in prevalenza il cloruro di sodio venne ricercato qualitativamente il potassio con cloruro di platino; nei cristalli dove era in prevalenza il cloruro di potassio venne ricercato il sodio con piroantimoniato potassico.

Nella tabella I sono riportati i dati di solubilità a 25° ottenuti nelle mie esperienze.

TABELLA I.

Solubilità di Na Cl + K Cl

$t = 25^{o}$

In 100 grammi di acqua				Fase solida
grammi		mgr. molecole		
KCl	Na Cl	KCl	Na Cl	
0	35.98	0	615.0	Na Cl
5.00	33.50	67.02	572.6	"
7.34	33.08	98.39	565.5	"
13.53	30.63	181.3	523 6	"
16.26	29.90	217.9	511.1	Na Cl + K Cl
16.32	29.79	218.7	509.2	"
18.37	25.56	246.2	436.9	K Cl
22.47	18.78	301.2	321.0	"
24.29	14.34	325.6	245.1	"
36.00	0	482.5	0	"

Nel diagramma I (fig. 1) è tracciata la curva di solubilità completa ottenuta in base a questi miei risultati.

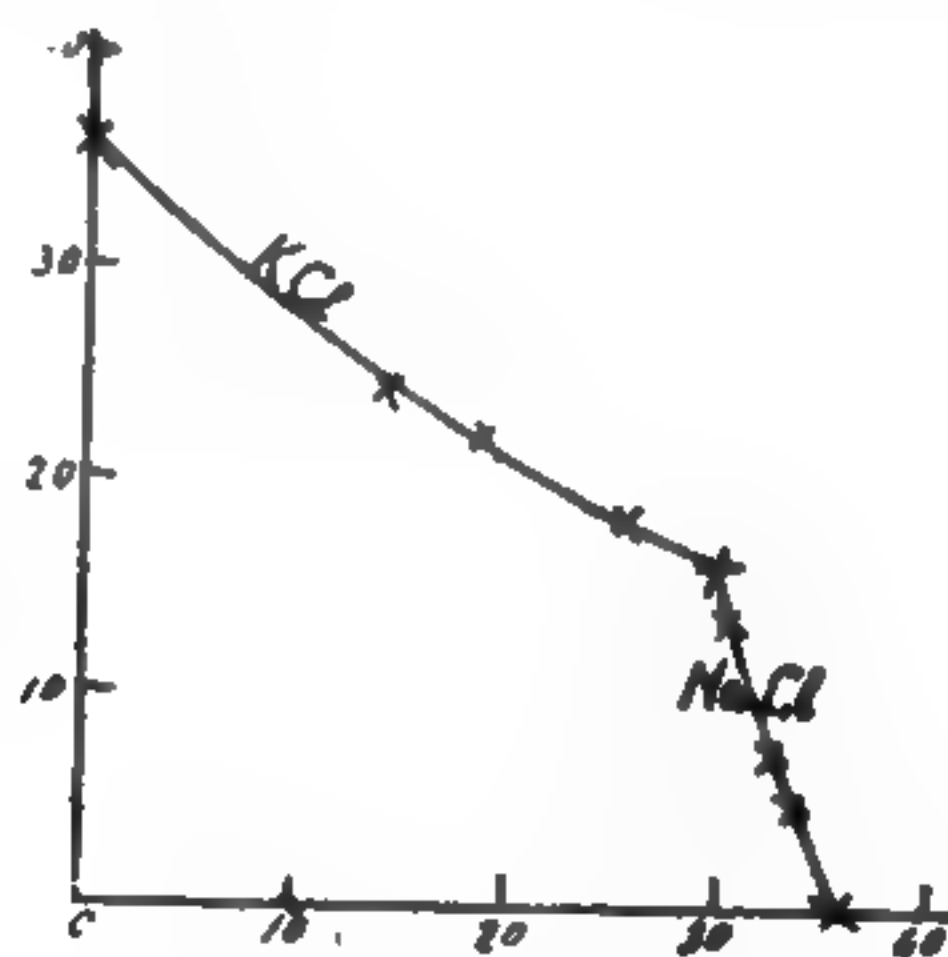



Fig. 1. — Diagramma I.

La fase solida è sempre costituita di cloruro di sodio o di potassio puri. Nel punto multiplo si hanno cristalli di clo-

ruro sodico accanto a cristalli di cloruro potassico in proporzioni variabili.

La miscibilità allo stato solido tra il cloruro sodico ed il cloruro potassico a bassa temperatura si può quindi considerare praticamente nulla.

Le ricerche termiche dimostrano che ad alta temperatura la miscibilità dei due sali allo stato solido è completa, e che già a temperatura di 400°-300° la loro miscibilità è fortemente diminuita.

Dalla curva di solubilità in acqua è evidente come la presenza del sale potassico fa diminuire la solubilità del sale sodico ed altrettanto avviene per il sale potassico quando è presente il sale sodico. La soluzione satura di entrambi i cloruri contiene infatti quantità di cloruro di potassico e di cloruro sodico inferiori a quelle sature di singoli sali.

I nitrati.

Le prime determinazioni di solubilità di questa coppia di sali sono dovute a Carnelly e Thomson (1) che stabilirono la composizione di alcune soluzioni contenenti i due nitrati a 20°.

Retgers (2) stabilì mediante analisi e determinazioni di peso specifico che i cristalli che si depositano da soluzioni miste dei due nitrati sono costituiti di sale potassico o di sale sodico puri o con al più il 0.5 % dell'altro componente.

Anche di questa coppia di sali Jänecke (*l. c.*) ha riferito i dati di solubilità a 25° ottenuti da Kinijro Uijeda per alcune soluzioni.

Queste mie ricerche, come quelle sui cloruri, hanno lo scopo di stabilire la curva completa di solubilità e l'equilibrio tra le varie soluzioni ed i cristalli con esse in equilibrio, per studiare la natura di questi ultimi in tutti i campi di esistenza.

Il metodo di esperienza e di analisi seguiti furono quelli adottati per i cloruri. La temperatura di esperienza fu pure di 25°.

Nella tabella II e diagramma II (fig. 2) sono riportati i dati di solubilità ed è tracciata la curva di solubilità.

(1) J. chem. soc. *53*, 799 (1888).
(2) Z. ph. Ch. *4*, 620 (1889).

TABELLA II.

Solubilità di $NaNO_3 + KNO_3$

$t = 25^o$

In 100 grammi di acqua				Fase solida
grammi		mgr. molecole		
KNO_3	$NaNO_3$	KNO_3	$NaNO_3$	
0	91.98	0	1081	$NaNO_3$
15.89	94.01	15.7	1105	"
31.96	95.06	315.8	1117	"
42.81	95.15	423.1	1118	"
50.98	96.18	503.8	1130	$NaNO_3 + KNO_3$
52.46	95.21	518.4	1119	"
51.07	94.27	504.7	1108	"
48.26	64.59	476.9	759	KNO_3
42.59	23.03	420.9	270.6	"
40.55	8.08	400.7	94.9	"
38.38	0	379.3	0	"

La fase solida è sempre costituita dei due nitrati allo stato puro. Nel punto multiplo si hanno cristalli di nitrato potassico

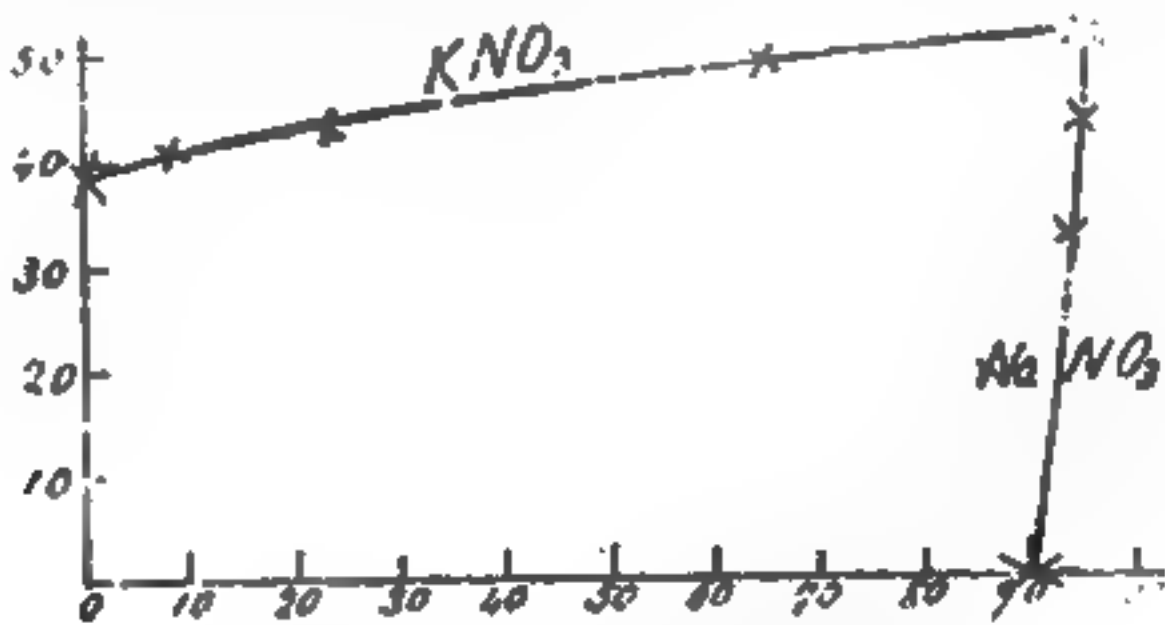



Fig. 2. — Diagramma II

accanto a cristalli di nitrato sodico.

La miscibilità allo stato solido tra il nitrato sodico ed il nitrato potassico a bassa temperatura è praticamente nulla.

Ad alta temperatura, come risulta dalle ricerche termiche, la miscibilità tra nitrato di sodio e di potassio è assai vasta e pressocchè completa.

Dalla curva di solubilità appare che il nitrato di sodio e il nitrato di potassio fanno aumentare reciprocamente la loro solubilità. La soluzione satura di entrambi i nitrati contiene maggior quantità di sale sodico e di sale potassico che le soluzioni sature dei singoli sali o qualunque altra soluzione.

L'equilibrio tra i cloruri e tra i nitrati in soluzione.

Dalle determinazioni di solubilità ora esposte è evidente un diverso e singolare comportamento per i cloruri e per i nitrati.

Come fu già osservato risulta che la solubilità del cloruro di sodio viene diminuita per aggiunta del cloruro di potassio, ed analogamente la solubilità del cloruro di potassio per aggiunta del cloruro di sodio; al contrario le solubilità del nitrato di sodio e del nitrato di potassio vengono aumentate dalla presenza rispettivamente del sale potassico e del sale sodico.

La causa di questo diverso comportamento è da ricercare verosimilmente in uno stato di associazione diverso in cui dovrebbero trovarsi nella soluzione acquosa i cloruri da un lato ed i nitrati dall'altro.

Una misura dello stato molecolare in cui si trovano i sali nella soluzione come è noto si può avere in determinazioni di conduttività o in determinazioni criscopiche. Ho voluto per ciò cercare se mediante questi metodi fosse possibile stabilire quale differenza esistesse tra i due sali in soluzione e ricercare le cause di tale diverso comportamento.

Misure crioscopiche

Le misure crioscopiche si riferiscono a temperature inferiori a quelle delle determinazioni di solubilità, e inferiori da 1 a 5 gradi allo zero.

Per uno studio di questa natura è necessario anzitutto vedere come varia lo stato di dissociazione dei singoli sali con il variare della concentrazione. Il cloruro sodico, il cloruro potassico, il nitrato sodico, il nitrato potassico a forte diluizione sono completamente dissociati in un ione positivo ed in uno negativo; il loro grado di dissociazione può essere ritenuto uguale ad 1. Aumentando la concentrazione diminuisce la loro dissociazione e il grado di dissociazione va assumendo valori decrescenti inferiori a 1.

Una prima serie di ricerche venne perciò istituita per stabilire come vari la dissociazione dei singoli sali con il variare della concentrazione.

Nelle tabelle III. IV. V. VI. sono riportati per varie soluzioni dei singoli sali la concentrazione in 100 grammi di acqua espressa in grammi e in milligrammimolecole sciolte, l'abbassamento osservato nel punto di congelamento del solvente, il numero di milligrammi ioni che dall'abbassamento risultano presenti nella soluzione e il grado di dissociazione che ne deriva.

Tabella III.

Dissociazione di NaCl in soluzione acquosa

Concentrazione di NaCl in 100 gr. acqua		Abbassamento osservato	mgr-ioni in 100 gr. acqua	Grado di dissociazione
grammi	mgr. molec.			
0.900	15.38	0°.55	30.27	0.96
1.532	26.18	0.94	50.81	0.94
1.857	31.74	1.12	60.54	0.90
3.094	52.88	1.86	100.54	0.90
3.246	55.48	1.98	107.02	0.92
4.557	77.89	2.75	148.64	0.90
5.251	89.76	3.18	171.89	0.91
6.719	114.85	4.02	217.29	0.89
7.035	120.25	4.21	227.56	0.89

TABELLA IV.

Dissociazione di K Cl in soluzione acquosa

Concentrazione di K Cl in 100 gr. acqua		Abbassamento osservato	mgr-ioni in 100 gr. acqua	Grado di disso-ciazione
grammi	mgr. molec.			
1.103	14.78	0.°53	28.64	0.93
2.482	33.21	1.17	63.24	0.90
2.782	37.29	1.29	69.73	0.87
3.677	49.28	1.68	90.81	0.84
5.231	70.12	2.39	129.18	0.84
6.312	84.61	2.88	155.67	0.84
8.412	110.39	3.75	202.70	0.83
9.761	130.84	4.39	237.30	0.82

TABELLA V.

Dissociazione di $NaNO_3$ in soluzione acquosa

Concentrazione di $NaNO_3$ in 100 gr. acqua		Abbassamento osservato	mgr-ioni in 100 gr. acqua	Grado di disso-ciazione
grammi	mgr. molec.			
1.506	17.68	0.°635	34.32	0.94
2.406	28.24	0.99	53.51	0.89
3.115	36.56	1.25	67.56	0.84
4.547	53.36	1.79	96.76	0.81
5.621	65.97	2.15	116.21	0.76
6.000	70.42	2.37	122.70	0.74
6.496	76.24	2.45	132.42	0.74
6.661	78.18	2.54	137.29	0.75
7.776	91.26	2.89	156.21	0.71
8.249	96.81	3.00	162.16	0.67
9.326	109.46	3.38	182.70	0.66
9.960	116.90	3.53	190.81	0.63

TABELLA VI.

Dissociazione di KNO_3 in soluzione acquosa

Concentrazione di KNO_3 in 100 gr. acqua		Abbassamento osservato	mgr-ioni in 100 gr. acqua	Grado di dissociazione
grammi	mgr. molec.			
1.638	16.18	0.°56	30.26	0.87
2.387	23.58	0.79	42.70	0.81
4.015	39.68	1.27	68.64	0.72
4.746	46.89	1.44	77.83	0.66
5.000	49.40	1.51	81.62	0.65
5.791	57.22	1.70	91.89	0.60
6.902	68.20	1.97	106.48	0.56
7.441	73.52	2.08	112.43	0.52
9.897	97.79	2.47	133.52	0.35

Venne sperimentato per concentrazioni fino a circa 10 °/。 in peso, cioè per abbassamenti non superiori a 4° o 5°, perchè i sopraraffreddamenti che in caso diverso si hanno sono troppo forti e i risultati che si ottengono non sono attendibili.

Dalle tabelle e ancor meglio in rappresentazioni grafiche si può osservare per i cloruri che, raggiunta la concentrazione di 30 mgrmol., fino a una concentrazione di 120 mgrmol. in 100 grammi di acqua, il grado di dissociazione si mantiene costante, intorno a 0,90 per il cloruro di sodio, a 0,84 per il cloruro di potassio.

Al contrario il grado di dissociazione dei nitrati varia continuamente e diminuisce in modo del tutto regolare con l'aumentare della concentrazione: da una media dei valori risulta che per ogni aumento di concentrazione di 1 mgrmol. la dissociazione del nitrato di sodio diminuisce di 0.00340, la dissociazione del nitrato di potassio diminuisce di 0.00677. Si può facilmente calcolare il grado di dissociazione di una soluzione che contenga M mgrmol. sciolte in 100 grammi d'acqua: esso è

uguale a 1 — 0,00340 M per il nitrato sodico, a 1 — 0,00677 M per il nitrato potassico.

Esaminato così lo stato di dissociazione dei sali puri in soluzione a diverse concentrazioni, consideriamo quale possa essere il loro stato di dissociazione quando le soluzioni sieno costituite dei due sali, sodico e potassico.

Si tratta in ogni caso di soluzioni di sali che hanno lo stesso anione e due cationi dello stesso tipo. Inoltre il grado di dissociazione dei singoli sali non è molto diverso per il sale sodico e per il sale potassico e subisce con la concentrazione variazione di uguale natura, per i cloruri da un lato e per i nitrati dall' altro, indipendentemente dal catione.

Data quindi la natura dei componenti credo si possa prevedere che se tra i due sali sciolti non interviene alcun fenomeno, in soluzione miste il sale sodico ed il sale potassico abbiano quel grado di dissociazione che avrebbero nelle soluzioni dei singoli sali per concentrazioni molecolari uguali alla concentrazione molecolare complessiva della soluzione. Nella soluzione mista dei due sali risulteranno quel numero di mgrioni che si può calcolare dal grado di dissociazione: ciò non si verifica invece se tra i sali, avviene p. es. associazione; in tal caso questa si contrappone alla dissociazione prodotta dal solvente e il numero di mgrioni che risulta dall'abbassamento del punto di congelamento dovrebbe essere inferiore a quello che si calcola dal grado di dissociazione.

Nelle tabelle VII e VIII sono i risultati delle esperienze crioscopiche eseguite a questo scopo su soluzioni miste di sale sodico e di sale potassico, per i cloruri e per nitrati.

Nella 3, 4, 5 colonna sono date le mgrmol. del sale sodico, del sale potassico sciolte in 100 gr. d'acqua e la loro somma.

Nella 6 e 7 colonna il grado di dissociazione del sale sodico e del sale potassico che corrisponde a quella concentrazione molecolare totale. Per i cloruri, trattandosi di concentrazioni tra 44.90 e 130.46 mgrmol. in 100 gr. di acqua, questo grado di dissociazione si può ritenere costante e uguale a 0.90 per il sale sodico, a 0,84 per il sale potassico. Per i nitrati, tenuto conto che nei limiti di concentrazione sperimentati la dissociazione varia regolarmente, il grado di dissociazione a una data concentrazione

Tabella VII.

Concentrazione in 100 grammi di acqua					Grado di dissociazione		mgr-ioni in 100 gr. di acqua calcolati			Abbassamento osservato	mgr-ioni in 100 gr. acqua trovati
grammi		mgr. molecole									
Na Cl	K Cl	Na Cl	K Cl	Na Cl + K Cl	Na Cl	K Cl	Na Cl	K Cl	Na Cl + K Cl		
1.532	1.397	26.18	18.72	44.90	0.90	0.84	49.74	34.44	84.18	1.°60	86.48
1.978	1.969	33.81	26.39	60.20	"	"	64.23	48.55	112.78	2.07	111.62
1.140	3.677	19.48	49.28	68.76	"	"	37.01	90.67	127.68	2.38	127.54
1.400	8.412	23.93	110.39	134.32	"	"	45.46	203.11	248.57	4.70	254.05
2.304	2.482	39.38	32.26	72.64	"	"	74.82	61.19	136.01	2.54	137.29
2.120	2.752	36.23	36,88	73.11	"	"	68.83	67.85	136.68	2.48	134.05
2.120	4.694	36.23	62.92	99.15	"	"	68.83	115.77	184.60	3.40	183.78
1.304	5.389	39.38	72.23	111.61	"	"	74.82	132.90	207.72	3.78	204.32
2.120	6.857	36.23	91.78	128.01	"	"	68.83	168.87	237.70	4.39	237.29
3.031	1.397	51.81	18.72	70.53	"	"	98.43	34.44	132.87	2.44	131.89
3.246	2.521	55.48	33.79	89.27	"	"	105.41	62.17	167.58	3.12	168.64
3.950	3.677	67.52	49.28	116.80	"	"	128.28	90.67	218.95	4.01	216.75
3.407	5.389	58.23	72,23	130.46	"	"	110.63	132.90	243.53	4.45	240.54
4.474	1.969	76.47	26.39	102.86	"	"	145.29	48.55	193.84	3.56	192 97
4.474	3.431	76.47	45.99	122.46	"	"	145.29	84 62	229.91	4.25	229.72
5.251	1.185	89.76	15.88	105.64	"	"	170.54	29.21	199.75	3.67	197.83
5.251	2.247	89.76	30.12	119.88	"	"	170.54	55.42	225.96	4.15	224.52
6.301	1.397	107.70	18.72	126.42	"	"	204.63	34.44	239 07	4.40	237.83

TABELLA VIII.

Concentrazione in 100 grammi di acqua					Grado di dissociazione		mgr-ioni in 100 gr. di acqua calcolati			Abbassamento osservato	mgr-ioni in 100 gr. acqua trovati
grammi		mgr. molecole									
$NaNO_3$	KNO_3	$NaNO_3$	KNO_3	$NaNO_3 + KNO_3$	$NaNO_3$	KNO_3	$NaNO_3$	KNO_3	$NaNO_3 + KNO_3$		
1.624	1.451	19.06	14.33	33.39	0.88	0.77	35.94	25.40	61.34	1.12	60.54
1.382	2.387	16.22	23.58	39.80	0.86	0.73	30.23	40.79	71.02	1.28	69.18
1.312	4.015	15.39	39.67	55.06	0.81	0.62	27.88	64.54	92.42	1.70*	91.89
1.487	6.902	17.44	68.08	85.52	0.70	0.42	29.80	96.74	126.54	2.40	129.73
1.502	8.614	17.65	85.12	102.77	0.65	0.30	29.12	110.65	139.77	2.57	138.92
2.406	2.267	28.23	22.40	50.63	0.82	0.65	51.57	37.11	88.68	1.62	87.87
2.406	4.739	28.23	46.53	74.76	0.74	0.49	49.26	69.46	118.72	2.23	120.54
2.778	5.000	32.60	49.40	82.00	0.72	0.44	56.10	71.33	127.43	2.37	128.10
2.406	7.277	28.23	71.89	100.12	0.65	0.32	46.83	95.03	141.86	2.73	147.56
2.100	7.441	24.64	73.52	98.16	0.66	0.33	41.05	98.14	139.19	2.67	144.32
3.113	1.451	36.53	14.33	50.86	0.82	0.65	66.74	23.71	90.45	1.65	89.18
3.113	4.019	36.53	39.71	76.24	0.74	0.48	63.56	58.88	122.45	2.31	124.80
3.979	4.015	46.70	39.67	86.37	0.70	0.41	79.67	56.13	135.80	2.53	136.75
4.458	2.387	52.32	23.58	75.90	0.74	0.48	91.08	35.03	126.11	2.31	124.80
5.041	4.019	59.16	39.71	98.87	0.66	0.33	98.38	52.81	151.19	2.93	158.37
5.883	4.015	69.05	39.67	108.72	0.63	0.26	112.55	50.10	162.65	3.10	167.56
6.000	1.743	70.42	17.22	87.64	0.70	0.40	119.85	24.21	144.06	2.68	144.86
6.000	2.764	70.42	27.31	97.73	0.66	0.33	117.39	36.54	153.93	2.88	155.67
6.000	4.010	70.42	39.62	110.04	0.62	0.25	114.43	49.72	164.15	3.16	170.81
7.776	1.689	91.26	16,57	107.83	0.63	0.26	149.02	21.02	170.04	3.24	175.13
7.447	2.387	87.40	23.58	110.98	0.62	0.24	141.76	29.42	171.18	3.28	177.29
	1.703	99.68	16.83	116.51	0.60	0.21	159.48	20.36	179.84	3.35	181.08

molecolare M per il sale sodico si può ritenere 1 — 0.00340 M, per il sale potassico 1 — 0.00677 M.

Nelle colonne 8, 9, 10 sono riportati il numero di mgrioni che si calcolano presenti nella soluzione tenuto conto della dissociazione e riferite rispettivamente al sale sodico, al sale potassico ed alla loro somma.

Nella colonna 12 infine è dato il numero di mgrioni effettivamente presenti nella soluzione quale risulta dall'abbassamento del punto di congelamento osservato sperimentalmente.

Confrontando i valori delle colonne 10 e 12 si può facilmente osservare che, sia per i cloruri, sia per i nitrati, esiste un buon accordo tra i valori calcolati ed i valori trovati sperimentalmente: le differenze rientrano completamente nei limiti degli errori d'esperienza.

Le esperienze dimostrano quindi che la dissociazione del sale sodico e la dissociazione del sale potassico nella soluzione che contiene entrambi i sali avviene come se nella soluzione fosse presente esclusivamente una quantità corrispondente di uno dei due sali e non si verifica nessun fenomeno di associazione tra i due sali.

L'esperienza dimostra poi una perfetta analogia di comportamento tra i cloruri ed i nitrati, il che fa prevedere uno stato di aggregazione uguale per le soluzioni dell'una e dell'altra coppia di sali.

È tuttavia da osservare che queste misure riguardano soluzioni relativamente diluite, ad ogni modo molto lontane dalle condizioni in cui si trovano le soluzioni miste sature di uno o di entrambi i componenti, quali sono quelle studiate nella solubilità: per ciò i fenomeni che non si sono qui osservati potrebbero verificarsi per le soluzioni più concentrate.

Misure di conduttività

Recentemente C. Sandonnini [1] ha studiato di confronto la conduttività di miscugli di varii sali in soluzione, facendo notare che per quei sali che non danno composti o complessi la condut-

(1) Gazz. Chim. ital. *46*, 205 (1916).

tività è praticamente uguale alla somma delle singole conduttività, per gli altri è sensibilmente inferiore: infatti in quest'ultimo caso è diminuito il numero delle particelle conduttrici.

In questo lavoro di Sandonnini troviamo anche i valori della conduttività di soluzioni miste di cloruro di sodio e di potassio, a 25°.

Ne riporto i valori per le soluzioni 2-normali e 1-normali. (Tabella IX).

TABELLA IX.

Conduttività specifica di soluzioni di Na Cl + K Cl a 25°

Equivalenti Na Cl	$v = 1/2$			$v = 1$		
	$\varkappa_{25}$ calcolata	$\varkappa_{25}$ trovata	diff. %	$\varkappa_{25}$ trovata	$\varkappa_{25}$ calcolata	diff. %
0.0	0.2086	—	—	0.1118	—	—
25.0	0.1935	0.1930	—0.25	—	—	—
30.0	—	—	—	0.1036	0.1040	—0.38
50.0	0.1781	0.1786	—0.28	0.0983	0.0988	—0.50
70.0	—	—	—	0.0933	0.0935	—0.21
75.0	0.1625	0.1630	—0.30	—	—	—
100.0	0.1487	—	—	0.0857	—	—

Per le miscele di nitrato di sodio e di potassio mancavano dati di conduttività delle loro soluzioni miste. Ho fatto alcune misure pure a 25° su soluzioni 2-normali e 1-normali. I dati da me ottenuti sono riferiti nella tabella X.

TABELLA X.

Conduttività specifica di soluzioni di Na NO_3 + K NO_3 a 25°

Equivalenti Na NO_3	$v = 1/2$			$v = 1$		
	$\varkappa_{25}$ trovato	$\varkappa_{25}$ calcolato	diff. %	$\varkappa_{25}$ trovato	$\varkappa_{25}$ calcolato	diff. %
0.0	0.1574	—	—	0.0917	—	—
25	0.1489	0.1493	—0.26	0.0878	0.0876	0.22
50	0.1407	0.1411	—0.27	0.0833	0.0835	0.25
75	0.1327	0.1330	—0.22	0.0794	0.0795	0.12
100	0.1249	—	—	0.0754	—	—

Come risulta dalle tabelle IX. e X. le differenze tra la conduttività trovata per le soluzioni miste del sale sodico e del sale potassico e quella calcolata dai valori di conduttività delle soluzioni dei sali puri alla stessa concentrazione molecolare è nulla: la conduttività delle miscele è uguale al valore medio.

Come nelle esperienze crioscopiche, anche nelle esperienze di conduttività non risulta nessuna associazione tra sali di sodio e di potassio, così nei cloruri, come nei nitrati.

Queste esperienze di conduttività si riferiscono a soluzioni più concentrate che le esperienze crioscopiche, quantunque anche in questo caso alquanto lontane dalle saturazioni.

Anche le esperienze di conduttività, come le crioscopiche dimostrano un comportamento analogo tra i cloruri e tra i nitrati, in quanto che la conduttività delle soluzioni miste di sale sodico e di sale potassico si mantiene uguale alla somma delle conduttività dei singoli sali.

I solfati

L'equilibrio tra solfato sodico e solfato potassico a bassa temperatura ed in soluzione acquosa è stato studiato in numerosissime ricerche su prodotti che si trovano in natura e su quelli che si formano per cristallizzazione di soluzione acquose.

Le prime ricerche riguardano i cristalli trovati in natura. Dapprincipio anche prodotti costituiti da un insieme omogeneo di solfato sodico e di solfato potassico ([1]) vennero ritenuti costituiti di puro solfato di potassio in diversa modificazione cristallina; a seconda della forma e della provenienza di codesti cristalli vennero loro dati i nomi di *aftalosio*, di *arcanite* e di *glaserite*, nomi che furono poi usati anche in seguito dai vari autori per indicare di preferenza un dato tipo di cristalli o la loro varia composizione.

Solo nel 1841 Rose ([2]) osservò che per cristallizzazione di soluzioni di solfato di sodio e di potassio si forma un sale doppio che egli descrive di forma quasi uguale a quella del solfato potassico ed i cui rapporti molecolari furono da lui fissati dapprima secondo 2 K : 1 Na, in seguito secondo 3 K : 2 Na.

Più tardi (1843) Mitscherlich ([3]) ritenne un caso di dimorfismo del solfato potassico i cristalli esagonali osservati nelle fabbriche di jodio in Scozia.

Gladstone (1854) in numerose ricerche di cristallizzazione ottenne cristalli esagonali di composizione 5 K : 1 Na ([4]).

Penny ([5]) (1855) e von Hauer ([6]) (1861) studiarono i cristalli esagonali delle fabbriche di Glasgow e stabilirono che essi sono costituiti di solfato di potassio e di sodio nel rapporto 3 K : 1 Na e che analogo prodotto si ottiene per cristallizzazione da miscele dei due sali.

Scacchi ([7]) (1863) osservò che per cristallizzazione si hanno cristalli esagonali costituiti di solfato di sodio e di potassio e che contengono una quantità di solfato di sodio che varia da 20.8 a 24.5 %.

---

(1) Come è noto i due solfati cristallizzano anidri (quello sodico sopra 33°) in forma rombica. Però nessuna somiglianza di forma esiste tra solfato sodico e solfato potassico.

(2) Pogg. Ann. *52*, 452 (1841).

(3) Pogg. Ann. *58*. 468 (1843).

(4) Quart. Journ. Chem. Soc. *6*, 106 (1854).

(5) Phylos. Magaz. *10*, 401 (1855).

(6) Journ. f. prakt. Ch. *83*, 356 (1861).

(7) Atti Accad. Scienze Napoli *1* 10-69 (1863).

Rammelsberg [1] (1865) considerò queste sostanze come miscele isomorfe dei due sali.

Von Rath (1873) studiò il minerale di Racalmuto in Sicilia [2]: egli lo ritenne di forma rombica e di composizione 4 K : 3 Na (arcanite), mentre lo Scacchi [3] (1873-1875) osservava che anche l'aftalosio vesuviano, ritenuto allora solfato di potassio puro, contiene solfato di sodio nella proporzione di circa 20 %; esso è di forma romboedrica: secondo lo Scacchi il minerale di Racalmuto e quello vesuviano sono affatto analoghi, di forma romboedrica; queste sostanze non sono costituite da un sale doppio, ma si tratta di una sostituzione parziale di sodio al potassio.

Wyrouboff [4] (1879) ritenne trattarsi di isomorfismo tra i due solfati, il quale non essendo completo porta una miscibilità limitata tra solfato potassico e solfato sodico; ma più tardi [5] (1880) concluse trattarsi di miscibilità tra un sale doppio esagonale 3 K : 1 Na e il solfato potassico.

Altri cristalli naturali composti dei due solfati rinveniva Bucking [6] (1889) nella regione di cainite e di salgemma di Douglas: la loro composizione s'avvicinerebbe all'aftalosio (3 K : 1 Na) e all'arcanite (2 1/2 : 1); riguardo la forma, egli osservò la presenza di cristalli nettamente romboedrici, ma non escluse la presenza anche di cristalli rombici e propose di chiamare i primi aftalosio o glaserite, i secondi arcanite.

Retgers [7] (1890) mediante esperienze di cristallizzazione ottenne cristalli esagonali di composizione costante secondo rapporti molecolari, e concluse per la formazione di un composto 3 K : 1 Na, di forma esagonale. Egli affermò che nessuna miscibilità esiste tra il composto ed i componenti.

Un composto 2 K : 1 Na descrissero Bandrowsky [8] (1895)

---

(1) Zeit. d. d. geol. Gesellschaft *17*, 56 (1865).
(2) Pogg. Ann. Ergänz *6*, 359 (1873).
(3) Atti Accad. Scienze Napoli *5* (1873; *6* (1875).
(4) Bull. Soc. Min. *2*, 98 (1879).
(5) Bull. Soc. Min. *3*, 202 (1880).
(6) Zeit. f. Kryst. *15*, 561 (1889).
(7) Zeit. f. phys. Ch. *6*, 205 (1890).
(8) Zeit. f. phys. Ch. *17* 241 (1895).

e Kubierschky [1] (1902) ottenuto per cristallizzazione di soluzioni contenenti anche cloruri e sale di magnesio, mentre Meyerhoffer [2] (1899), in una ricerca assai ampia sull'equilibrio tra cloruri e solfati di sodio e di potassio a varie temperature, dà le condizioni di formazione e d'esistenza del composto che ammette avere la composizione fissa 3 K : 1 Na.

Partendo dalle ricerche di Kubierschky, Van 't Hoff e Barschall [3] (1903), facendo cristallizzare soluzioni contenenti i due solfati in differenti rapporti, ottennero cristalli esagonali la cui composizione da una parte è limitata a circa 77 % K_2SO_4; dall'altra parte varia con la temperatura: i limiti sono 73.1 a 40°, 71.3 a 50°, 62.1 a 60°; e conclusero trattarsi di soluzioni solide tra due forme esagonali di solfato sodico e di solfato potassico: la forma cristallina di questi cristalli misti è esagonale, il valore degli angoli secondo misure di Jäger varia con il variare della composizione.

In contrapposizione alle ricerche di Van 't Hoff e Barshall sono le successive di Gossner [4] (1904), le quali confermano i risultati di Retgers. Le ricerche di cristallizzazione a 25° e a 50° di miscele dei due solfati, in rapporti variabili, con aggiunta anche di cloruro, di idrato, di acido solforico dimostrano che si separano costantemente cristalli di composizione 3 K : 1 Na e di peso specifico costante. Uguale osservazione fu fatta per i cromati e per miscele di solfati e cromati, sodici e potassici.

I cristalli di questi composti sono di forma romboedrica: però Gossner osservò che a bassa temperatura si possono avere cristalli pseudoesagonali trigeminati monoclini, e ciò sopratutto per i cromati. Questi cristalli riscaldati da biassici passano gradualmente a monoassici assumendo la forma romboedrica, che conservano anche se raffreddati successivamente. Queste osservazioni di Gossner spiegavano così la apparente diversità di alcuni prodotti studiati da altri autori e che presentavano biassicità.

---

(1) Sitz. Ber. Berlin Akad. *1903*, 359.
(2) Zeit. f. phys. Ch. *28*, 453 (1899).
(3) Sitz. Ber. Berlin Akad. 1903, 359.
(4) Zeit. f. Kryst. *39*, 155 (1904).

In seguito Van 't Hoff e Barshall (1), sostennero nuovamente la loro affermazione.

Nacken (2) ha successivamente confermato i risultati di Van 't Hoff e Barshall, con esperienze di solubilità a 34° e a 60°. Egli non fece cristallizzare le soluzioni dei due sali, come avevano fatto i precedenti autori, ma a soluzioni dei due solfati di concentrazioni pressochè sature di entrambi i sali, aggiunse come corpo di fondo una massa cristallina ottenuta per fusione e solidificazione e di composizione 70 % K_2SO_4 ed inoltre, mantenendolo ben separato, l'uno o l'altro dei due componenti. La composizione della massa cristallina si doveva così spostare fino a raggiungere l'equilibrio ed ottenere da una parte il limite di composizione dei cristalli in equilibrio con il solfato potassico, dall'altra il limite di composizione dei cristalli in equilibrio con il solfato sodico, cioè la massima composizione in solfato potassico e la massima composizione in solfato sodico. I limiti risultarono in % K_2SO_4 da 78.2 a 69.5 a 34°, da 78.2 a 62.1 a 60°. Nacken per ciò afferma trattarsi di un composto 3 K : 1 Na, glaserite (78.2 % K_2SO_4) e considera i cristalli più ricchi in solfato sodico come soluzioni solide tra detto composto e il solfato sodico.

Secondo Nacken con l'aumentare della temperatura andrebbe estendendosi il campo di variabilità della composizione: collegando i risultati ottenuti in soluzione acquosa, con quelli ottenuti per via termica, Nacken afferma che, mentre si mantiene sempre costante la quantità massima in K_2SO_4, 78.2 %, l'altro limite di miscibilità a 181° è 49 % K_2SO_4; a temperature più elevate la miscibilità torna a diminuire leggermente, a 470° è di 60 % K_2SO_4: a temperature superiori il composto si scompone completamente nei componenti solfato sodico e solfato potassico.

Le conclusioni che così Nacken trae sono basate sull'interpretazione che egli dà dei risultati delle ricerche termiche. Poichè, come ho già indicato in altra nota, ritengo si debba dare ad esse un altra interpretazione e sia da escludere la formazione del composto alla temperatura e nelle condizioni indi-

(1) Z. f. ph. Ch. *56*, 212 (1906).
(2) Sitz. Ber. Berlin Akad. *1910*, 1016.

cate da Nacken, ne viene di conseguenza che non sono pure accettabili i limiti di miscibilità dati da Nacken per quelle temperature superiori.

Anche esperienze di K. Okada (1) a temperature tra 15° e 80° dimostrebbero la variabilità di composizione dei cristalli e la miscibilità tra il composto 3 K: 1 Na ed il solfato sodico, ma in disaccordo con i risultati e le conclusioni di Nacken la miscibilità aumenterebbe solo fino a 60°; a temperature superiori diminuirebbe nuovamente.

Uno studio recente sui cristalli del Vesuvio fu compiuto da Zambonini (2): la composizione dei cristalli non fu stabilita da Zambonini che riferisce analisi precedenti di Smithson, Scacchi, Casoria; accettando le conclusioni di Nacken egli ammette trattarsi di cristalli misti tra il composto 3 K: 1 Na ed il solfato di sodio ed altri solfati (di calcio, di piombo ecc.) talora presenti nei cristalli omogenei Zambonini aveva precedentemente (3) eseguite alcune analisi di prodotti ottenuti ricristallizzando soluzioni di croste del cratere Vesuviano: egli aveva allora ottenuto costante il rapporto 3 K: 1 Na; bisogna però ricordare che tali analisi non riguardano la composizione dei cristalli naturali, poichè nella ricristallizzazione si ha un cambiamento di composizione.

Le numerose ricerche ora riassunte hanno mostrato che il solfato sodico ed il solfato potassico che cristallizzano puri in forme rombica, per cristallizzazione di loro soluzioni acquose miste non danno miscele cristalline nella forma rombica anche in rapporti limitati; ne risulta che l'isomorfismo tra le forme rombiche del solfato sodico e potassico è nullo.

Nella cristallizzazione delle soluzioni miste di solfato sodico e potassico si ottengono invece prodotti cristallini che contengono i due sali in quantità notevole ed hanno forma romboedrica: cristalli di questo stesso tipo si hanno anche in natura. La composizione di questi prodotti secondo alcuni autori è sempre uguale,

(1) Chem. Abstracts *1915*, 2491.
(2) Atti Accademia Scienze Napoli XIV, *6*, 316 (1910).
(3) Atti Accademia Scienze Napoli XIII, *8*, 17 (1908).

cioè 78.2 % K_2SO_4, corrispondente alla composizione di un composto 3 K_2SO_4 - 1 Na_2SO_4. Secondo altri varia a seconda della composizione delle soluzioni da cui furono ottenuti e della temperatura a cui si sono formati: la quantità massima in solfato potassico è indipendente da tali circostanze ed è di 78.2 %; la quantità minima di solfato potassico è di 60 %.

L'ipotesi che si tratti di cristalli misti intermedi tra due presunte forme romboedriche del solfato sodico e del solfato potassico appare da scartarsi.

Si tratta certamente della formazione di un composto secondo i rapporti molecolari 3 K : 1 Na. (78.2 % K_2SO_4).

Più incerta e discussa è invece la questione se ed entro quali limiti oscilli la composizione di questi cristalli, vale a dire se il composto possa in parte unirsi in miscela isomorfa con uno dei componenti (solfato sodico).

Le analisi dei prodotti naturali hanno portato a valori assai diversi, specialmente se si considerano i prodotti del cratere del Vesuvio; in questi cristalli la quantità di sale sodico è talora anche superiore e di molto a quella del sale potassico, inoltre sono presenti, quantità più o meno rilevanti di solfato di calcio, di piombo che, senza voler qui discutere, se formino con il solfato di sodio e di potassio una miscela omogenea, certo alterano notevolmente le condizioni di equilibrio.

Limitando quindi le nostre considerazioni ai prodotti sintetici e sopratutto alle più recenti e sistematiche ricerche si può notare che da un lato Retgers e Gossner affermano che solfato sodico e solfato potassico per cristallizzazione di soluzioni in rapporti assai vari anche a temperature più elevate si uniscono esclusivamente secondo il rapporto 3 K : 1 Na formando il composto 3 K_2SO_4 - 1 Na_2SO_4; d'altro lato Van 't Hoff e Barshall, Nacken, Okada affermano la variabilità della composizione dei prodotti che si formano, cioè una diminuzione nel contenuto in solfato potassico con l'aumentare della temperatura, da cui si dovrebbe dedurre la formazione di cristalli misti tra il composto ed il solfato sodico.

Queste diversità di vedute mi hanno indotto a compiere pure per i solfati lo studio completo dell'equilibrio tra i sali sodico e potassico e la loro soluzione, studiando la composizione della

soluzione e del corpo di fondo per varie concentrazioni così da ottenere la curva completa di solubilità e la composizione dei vari cristalli in equilibrio con le singole soluzioni.

Dalle esperienze di Van 't Hoff e di Nacken risulta la composizione a 34° e a 60° delle soluzioni e dei cristalli alle concentrazioni limiti, in presenza dell'uno o dell'altro componente.

Le mie esperienze vennero condotte a 40° e a 50°: furono scelte queste temperature perchè con il crescere della temperatura sembra appunto aumenti la variabilità di composizione: non ho eseguito esperienze a 60° per le difficoltà che presentava l'uso del termostato di cui potevo disporre e perchè d'altra parte a questa temperatura più difficilmente si ottengono cristalli omogenei esenti di inclusioni di soluzione.

Le esperienze di cristallizzazione, come altri sperimentatori e lo stesso Van 't Hoff ammettono avevano condotto a prodotti che non si presentavano perfettamente omogenei perchè torbidi racchiudevano parte di soluzione madre: la presenza della soluzione madre, per l'acqua che contiene e la quantità di sale potassico di molto inferiore nella soluzione rispetto ai cristalli, costituisce una causa notevole d'errore nello stabilire la quantità di sale potassio presente nei cristalli essendo appunto la determinazione del potassio che generalmente si compie sulla somma di due sali.

Nella preparazione delle soluzioni ho creduto conveniente seguire i metodi seguenti.

Dai dati di solubilità a 34° e a 60° di Van 't Hoff e di Nacken (Tabella XI) ho dedotto approssimativamente la solubilità a 40° e a 50°, per vari rapporti di sali sodico e potassico, calcolando la quantità di solvente, di solfato sodico e di solfato potassico necessari per ottenere 150 cc. di soluzione: a queste quantità di solfato sodico e potassico ho aggiunto in più 10 grammi di sale sodico o di sale potassico o di miscela a 70 % K_2SO_4, a seconda che la soluzione doveva risultare satura di sale sodico, di sale potassico o del composto.

Una serie di esperienze venne eseguita sciogliendo nel solvente la quantità totale di solfato potassico mantenendo la soluzione all'incirca alla temperatura di esperienza; si aggiungeva poi la quantità di solfato sodico e la bevuta veniva rapidamente

TABELLA XI.

Composizione delle soluzioni costanti di Na_2SO_4 e K_2SO_4 a 34° e a 60° sec. Nacken e sec. Van 't Hoff

Temperatura	in 100 gr. di soluzione			in 100 gr. d'acqua		Fase solida	Autore
	K_2SO_4	Na_2SO_4	H_2O	K_2SO_4	Na_2SO_4		
34°	11.9	—	88.1	13.50	—	K_2SO_4	Nacken
	10.7	7.1	82.2	13.01	8.63	$K_2SO_4+C_1$	"
	4.3	31.4	64.3	6.68	48.83	C_2(1)+Na_2SO_4	"
	—	33.1	66.9	—	49.47	Na_2SO_4	"
60°	15.3	—	84.7	18.06	—	K_2SO_4	Van 't Hoff
	15.3	—	84.7	18.06	—	K_2SO_4	Nacken
	14.1	6.5	79.4	17.75	8.18	$K_2SO_4+C_1$	Van 't Hoff
	13.9	6.6	79.5	17.48	8.30	$K_2SO_4+C_1$	Nacken
	8.1	27.3	64.6	12.53	42.26	C_2(2)+Na_2SO_4	Van 't Hoff
	8.2	27.1	64.7	12.67	41.88	C_2(3)+Na_2SO_4	Nacken
	—	31.2	68.8	—	45.34	Na_2SO_4	Van 't Hoff
	—	31.3	68.7	—	45.56	Na_2SO_4	Nacken

C_1 limite di composizione del composto in presenza di K_2SO_4
C_2 " " " " " " Na_2SO_4

chiusa e messa in agitazione nel termostato. Man mano che il sale sodico si scioglieva, in presenza del sale potassico della soluzione andava stabilendosi l' equilibrio desiderato. La fase solida era costituita di minutissimi cristallini.

In altra serie di esperienze invece venivano sciolti all'ebollizione entrambi i sali nelle quantità di solvente calcolata, la bevuta veniva poi chiusa rapidamente e posta in termostato ad agitare. Si aveva così il deposito del corpo di fondo che pur formandosi abbastanza rapidamente, essendo il liquido in continua agitazione risultava costituito da minuti cristalli privi di occlusioni di solu-

(1) Sec. Nacken 69.5 % K_2SO_4
(2) Sec. Van 't Hoff 61.8 % "
(3) Sec. Nacken 62.1 % "

zione madre: la temperatura alla quale si depositavano per lo meno i primi cristalli era superiore a quella a cui si studiava l'equilibrio: la temperatura superiore avrebbe dovuto in tal caso favorire la eventuale deposizione dei cristalli più ricchi in solfato di sodio, e ritrovarsi tali cristalli qualora l'equilibbrio non si fosse stabilito nel tempo di durata dell'esperienza.

Dopo aver agitato il sistema per 7-8 giorni nel termostato venivano estratti con pipetta ed analizzati 5 cc. di soluzione. I cristalli venivano raccolti su filtro, con forte aspirazione veniva allontanata la soluzione madre ed i cristalli costituiti di entrambi i solfati venivano lavati per tre volte con soluzione satura di solfato sodico e potassico di composizione intermedia (70 % K_2SO_4) a quella che i cristalli potevano avere, per una

Tabella XII.

Solubilità di miscele di Na_2SO_4 e di K_2SO_4
$t = 40°$

In 100 grammi di acqua		Composizione della fase solida	
K_2SO_4	Na_2SO_4	% K_2SO_4	% Na_2SO_4
14.98	—	100	—
14.83	1.85	100	—
14.76	4.16	100	—
14.50	6.09	100	—
14.32	9.12	88.62	11.38
14.14	9.33	85.47	14.53
13.20	12.66	77.49	22.51
11.70	17.42	78.12	21.88
9.28	31.59	77.32	22.68
8.12	41.74	77.56	22.44
7.65	47.56	45.94	54.06
7.52	47.86	39.32	60.68
4.65	48.12	—	100
0	48.38	—	100

volta con acqua ed infine con alcool facendo sempre agire forte aspirazione.

L'analisi della soluzione e dei cristalli veniva eseguita determinando SO_4 sotto forma di $Ba SO_4$ e K sotto forma di $KClO_4$: per i cristalli la determinazione del potassio venne più spesso eseguita sotto forma di cloroplatinato.

Riporto nelle tabelle XII e XIII i dati riferentisi all'equilibrio tra solfato sodico, solfato potassico ed acqua a 40° e a 50°.

TABELLA XIII.

Solubilità di miscele di $Na_2 SO_4$ e di $K_2 SO_4$

$t = 50°$

In 100 grammi di acqua		Composizione della fase solida	
K_2SO_4	Na_2SO_4	% K_2SO_4	% Na_2SO_4
16.60	—	100	—
16.42	2.66	100	—
16.32	4.87	100	—
15.84	8.36	92.80	7.20
15.56	8.58	86.44	13.56
14.37	14.76	77.93	22.07
14.24	16.22	78.28	21.72
12.35	24.16	77.36	22.64
12.52	24.80	77.43	22.57
11.41	30.56	77.65	22.35
11.53	31.24	77.24	22.76
10.94	35.72	76.72	23.28
11.22	36.18	76.84	23.16
10.10	44.96	47.84	52.16
9.72	45.08	25.80	74.20
7.20	45.54	—	100
4.08	46.06	—	100
—	47.12	—	100

Nella figura 3 sono le due curve di solubilità dei due solfati, di sodio e di potassio in acqua a 40° e a 50°: sono pure aggiunti i dati di solubità a 34° e a 60° di Van 't Hoff e di Naeken, e tratteggiate le curve di solubilità si possono presumere.

Le esperienze quì descritte hanno mostrato in ogni caso la formazione di un composto che si può ritenere di composizione fissa 3 K_2SO_4. 1 Na_2SO_4: le piccole differenze tra il valore teorico e quelli trovati sperimentalmente possono essere leggittimamente imputate ad occlusioni, errori di esperienza e di analisi ecc. Questo composto si forma nella cristallizzazione solo quando nella soluzione è presente un eccesso di uno dei componenti, il

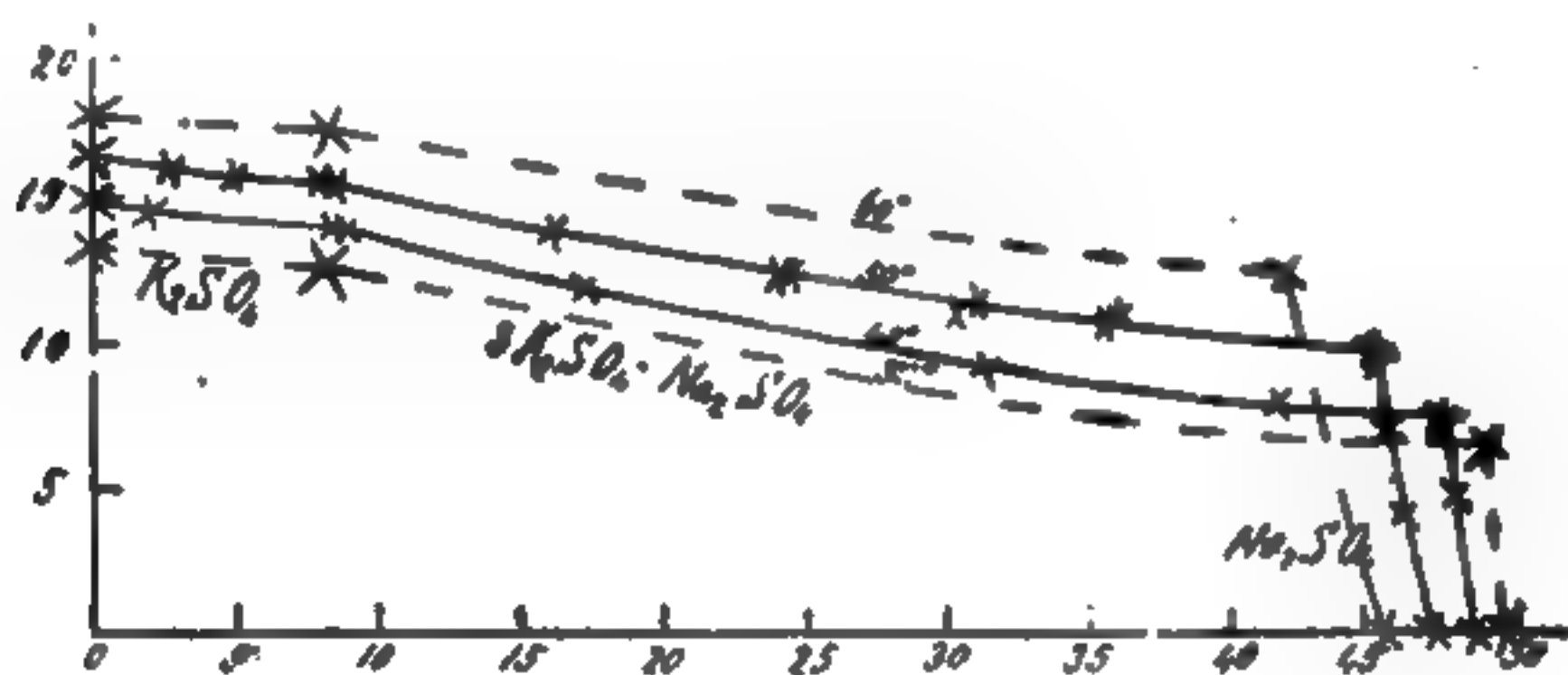



Fig. 3 — Diagramma III.

solfato di sodio: a 40° ad esempio esso si deposita da soluzioni che contengano almeno 1 parte di sale di sodio per 2 parte di sale potassico e continua a depositarsi fino a che la soluzione contiene 6 parti di sale di sodio per 1 parte di sale di potassio.

I risultati e le conclusioni a cui devo giungere sono in accordo con quelli di Retgers e di Gossner e sono stati raggiunti in modo non dubbio perchè date le diversità di vedute ho cercato di prendere quelle garanzie che mi salvaguardassero da ogni errore, sia ponendomi in condizioni di esperienze che ritenni piuttosto sfavorevoli ad ottenere questi risultati sia aumentando il numero di esperienze.

Non posso negare che l'affermazione della formazione di cristalli aventi un minor contenuto in K_2SO_4 fino a 61 % mi ha lasciato dapprima dubbioso sui risultati ottenuti avendo trovato prima dimostrazione nel Van 't Hoff e successiva in Nacken: ma posso affermare che ogni mia esperienza conferma il risultato

sovraesposto in contrasto con quello di questi autori ed in accordo con le conclusioni di Retgers e di Gossner, devo per ciò concludere che nelle condizioni esperimentate si forma per le varie concentrazioni e temperature costantemente il composto a composizione fissa $3 K_2 SO_4 \cdot 1 Na_2 SO_4$.

Conclusioni:

La miscibilità allo stato solido a bassa temperatura delle tre coppie di sali sodici e potassici (*cloruri*, *nitrati*, *solfati*) è praticamente nulla.

Caratteristico è il comportamento di queste tre coppie di sali nell'equilibrio in soluzione acquosa.

I cloruri ed i nitrati si separano costantemente allo stato puro dalle loro soluzioni miste di sale sodico e potassico. Tuttavia una diversità si riscontra nell'influenza reciproca che essi esercitano sulla loro solubilità. Per i cloruri si giunge ad una diminuzione della solubilità di entrambi i sali; per i nitrati ad un aumento.

I solfati si separano allo stato puro dalle soluzioni miste: da queste soluzioni si può separare anche un composto $3K_2SO_4 \cdot Na_2SO_4$ e ciò avviene quando i due sali siano presenti nella soluzione in rapporti determinati ed è sempre necessario un eccesso di sale sodico rispetto alla composizione del composto. Dalle presenti ricerche risulta che il composto ha una composizione fissa e non è miscibile con i componenti.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 12 gennaio 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

ds^2 einsteiniani in rappresentazione conforme con lo spazio euclideo.

NOTA di ATTILIO PALATINI

(*Presentata dal prof. T. Levi-Civita, s. c., nell'ad. ord. 23 novembre 1919*)

Una delle ipotesi fondamentali sulle quali è basata la teoria della relatività generale è che i fenomeni fisici turbino la natura geometrica dello spazio ambiente. Il ds^2 corrispondente viene determinato dalle equazioni gravitazionali di Einstein.

In un seguito di interessanti Note — pubblicate nei Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei [1] — il Levi-Civita ha discusso le principali conseguenze delle dette equazioni nel caso che lo spazio venga alterato solamente per la presenza di masse materiali immobili, cioè da una distribuzione di masse, che si direbbe newtoniana nella meccanica ordinaria.

Una delle conseguenze, ottenute dal Levi-Civita, è che, limitandosi ad una prima approssimazione, la metrica dello spazio ambiente è rappresentabile conformemente sopra lo spazio euclideo.

In via rigorosa gode della medesima proprietà lo spazio, che dirò di Schwarzschild, proveniente da una distribuzione simmetrica di masse attorno ad un centro [2].

(1) Levi-Civita, *ds^2 einsteiniani in campi newtoniani*, [Rendic. della R. Accad. dei Lincei, Nota 1ª V. XXVI, 1917, pp. 307-317; IIª V. XXVII, 1918, pp. 3-12; IIIª ibidem, pp. 183-191; IVª ibidem, pp. 220-229; Vª ibidem, pp. 240-248; VIª ibidem, pp. 283-292; VIIª ibidem, pp. 343-351; VIIIª V. XXVIII, 1919, pp. 3-13; IXª ibidem, pp. 101-109.

(2) Cfr. A. Palatini, *Lo spostamento del perielio di Mercurio*, ecc. [Nuovo Cimento, V. XIV, 1917, pp. 12-54] p. 31.

Noti questi risultati, io mi sono proposto di determinare tutti gli spazi einsteiniani, che si possono rappresentare rigorosamente in modo conforme sullo spazio euclideo.

In questa breve Nota voglio mostrare che gli spazi cercati, appartengono ad una ben determinata categoria, incontrata dal Levi-Civita nelle ricerche sopra ricordate, nella quale rientrano appunto, in particolare, gli spazi di Schwarzschild.

1. — Il fenomeno di una distribuzione newtoniana di masse è di carattere statico. La forma quaternaria fondamentale della teoria di Einstein è quindi del tipo

$$ds^2 = V^2 dt^2 - dl^2 \ ,$$

con

$$dl^2 = \sum_{ik}^{3} a_{ik}\, dx_i\, dx_k \ , \tag{1}$$

dove i coefficienti V (velocità della luce) e a_{ik} sono indipendenti dal tempo. dl^2 rappresenta il quadrato dell' elemento lineare dello spazio ambiente.

Le equazioni gravitazionali si possono presentare allora sotto la forma di Levi-Civita

$$\left\{ \begin{aligned} \alpha_{ik} + \frac{V_{ik}}{V} &= 0 \ , \\ \mathfrak{M} &= 0 \ . \end{aligned} \right. \tag{2}$$

nelle quali α_{ik} sono i simboli di Ricci, V_{ik} le derivate seconde covarianti della funzione V ed $\mathfrak{M}$ la curvatura media dello spazio ambiente (1).

Se indichiamo con ω_1, ω_2, ω_3 le tre curvature riemanniane principali, la equazione $\mathfrak{M} = 0$, può essere sostituita dalla equivalente

$$\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 = 0 \ . \tag{3}$$

Il Levi-Civita, nelle Note che ho sopra citato, ha determinato delle condizioni di integrabilità del sistema (2). Supposto

che la terna di riferimento coincida con la terna principale di curvatura tali condizioni si possono scrivere sotto la forma [1]:

$$(4) \qquad \gamma_{i\,i+1\,i+2}(\omega_{i+1} - \omega_i) = \gamma_{i\,i+2\,i+1}(\omega_{i+2} - \omega_i) \,,$$

$$(5) \quad \begin{cases} \dfrac{d\,\omega_i}{dl_{i+1}} - \gamma_{i+1\,ii}(\omega_{i+1} - \omega_i) - \dfrac{d\nu}{dl_{i+1}}(\omega_{i+2} - \omega_i) = 0 \,, \\[2ex] \dfrac{d\,\omega_i}{dl_{i+2}} - \gamma_{i+2\,ii}(\omega_{i+2} - \omega_i) - \dfrac{d\nu}{dl_{i+2}}(\omega_{i+1} - \omega_i) = 0 \,, \end{cases}$$

$$(i = 1\,,\ 2\,,\ 3) \,,$$

nelle quali dl_i rappresenta l' elemento d' arco della linea i, γ_{ihl} i coefficienti di rotazione di RICCI e ν risulta definito dalla posizione

$$V = V_0\, e^{\nu} \,, \qquad\qquad (V_0 \text{ costante}).$$

Lo studio di queste equazioni ha portato il LEVI-CIVITA alla seguente classificazione dei ds^2 einsteiniani, corrispondenti ad una distribuzione newtoniana di masse.

Nella prima classe A) rientrano tutti gli spazi per i quali i prodotti $\gamma_{i\,i+1\,i+2}(\omega_{i+1} - \omega_i)$ sono diversi da zero. Per questi spazi le congruenze principali sono anormali e per essi le curvature riemanniane sono di necessità distinte. Nella seconda classe B) trovano posto tutti gli spazi per i quali è $\gamma_{i\,i+1\,i+2}(\omega_{i+1} - \omega_i) = 0$. Questi spazi sono normali (nel senso del BIANCHI) e si possono dividere in tre sottoclassi B_1), B_2), B_3), secondochè le curvature riemanniane sono tutte distinte, o due eguali, o tutte tre eguali tra loro.

2. — Per ricercare ora gli spazi einsteiniani che sono in rappresentazione conforme con lo spazio euclideo, aggiungiamo alle equazioni (2), (4) e (5), quelle che dànno le condizioni necessarie e sufficienti, perchè appunto un S_3 qualunque si possa rappresentare conformemente sullo spazio euclideo Tali equazioni, scritte sotto forma invariantiva, sono le seguenti [2]:

---

(1) T. LEVI-CIVITA, l. c., Nota II^a, p. 8.

(2) Cfr. A. FINZI, *Le ipersuperficie a tre dimensioni che si possono rappresentare conformemente sullo spazio euclideo*, [Atti del R. Istituto, T. LXII, 1903, pp. 1049-1062] p. 1054.

$$(6) \qquad \gamma_{i\,i+1\,i+2}(\omega_{i+1}-\omega_i)=\gamma_{i\,i+2\,i+1}(\omega_{i+2}-\omega_i) \ ,$$

$$(7) \quad \begin{cases} \dfrac{1}{2}\dfrac{d\,\Omega_i}{dl_{i+1}}=\gamma_{i\,i+1\,i}(\omega_{i+1}-\omega_i) \ , \\[2mm] \dfrac{1}{2}\dfrac{d\,\Omega_i}{dl_{i+2}}=\gamma_{i\,i+2\,i}(\omega_{i+2}-\omega_i) \ , \end{cases}$$

nelle quali

$$\Omega_i=\omega_{i+1}+\omega_{i+2}-\omega_i \ .$$

Le (6) si possono intanto trascurare, perchè coincidono con le (4).

Ora per essere, nel nostro caso, $\omega_1+\omega_2+\omega_3=0$, risulta

$$\Omega_i = -2\,\omega_i$$

e le (7) diventano

$$(7') \quad \begin{cases} \dfrac{d\,\omega_i}{dl_{i+1}}=\gamma_{i+1\,i\,i}(\omega_{i+1}-\omega_i) \ , \\[2mm] \dfrac{d\,\omega}{dl_{i+2}}=\gamma_{i+2\,i\,i}(\omega_{i+2}-\omega_i) \ . \end{cases}$$

Le (5) unitamente alle (7') porgono di conseguenza le tre equazioni seguenti

$$(8) \qquad \frac{d\nu}{dl_1}(\omega_2-\omega_3)=0, \quad \frac{d\nu}{dl_2}(\omega_3-\omega_1)=0, \quad \frac{d\nu}{dl_3}(\omega_1-\omega_2)=0.$$

Ora si noti che non possono esser nulli due dei secondi fattori, perchè in tal caso si ricaverebbe $\omega_1=\omega_2=\omega_3$ e il valore comune (costante) delle curvature riemanniane sarebbe nullo in virtù della (3). Si cadrebbe così nel caso euclideo. Del pari non può essere contemporaneamente $\dfrac{d\nu}{dl_1}=\dfrac{d\nu}{dl_2}=\dfrac{d\nu}{dl_3}=0$, perchè risulterebbe ν e quindi V costante. Ne seguirebbe, per le (2), $\alpha_{ik}=0$ e quindi lo spazio sarebbe nuovamente euclideo.

Le (8) non possono quindi essere soddisfatte se non, per esempio, nel caso che sia

$$(9) \qquad \frac{d\nu}{dl_1}=0 \ , \quad \frac{d\nu}{dl_2}=0 \ , \quad \omega_1=\omega_2 \ .$$

Per essere $\omega_1 = \omega_2$ risulta intanto che gli spazi cercati appartengono alla classe B_2) di Levi-Civita. Sono quindi spazi normali e il loro dl^2 si può quindi imaginare ridotto alla forma normale

$$dl_i^2 = \sum_1^3 H_i^2 \, dx_i^2 \; .$$

Con ciò si ha

$$dl_i = H_i \, dx_i$$

e le (9) porgono

$$\frac{\partial \nu}{\partial x_1} = 0 \; , \qquad \frac{\partial \nu}{\partial x_2} = 0 \; , \qquad \omega_1 = \omega_2 \; .$$

Soddisfatte queste condizioni, le (7') si possono ritenere pure soddisfatte, perchè a questa forma si riducono le (5), che valgono per tutti gli spazi einsteiniani.

Ora nella classe B_2) di Levi-Civita, vi è una sola categoria per cui ν dipende dalla sola coordinata x_3 ed è quella corrispondente alle *soluzioni longitudinali* (1).

Possiamo quindi concludere che *tra gli spazi einsteniani, quelli che si possono rappresentare conformemente sullo spazio euclideo sono solamente quelli che corrispondono alle soluzioni longitudinali di* Levi-Civita, *che contengono in particolare, gli spazi di* Schwarzschild.

Padova, Novembre 1919.

(1) Cfr. T. Levi-Civita, l. c., Nota VII^a, § 5°. Riassunto.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 11 febbraio 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

1919 N. 7-8-9

Osservatorio Meteorologico e Geodinamico

DEL

SEMINARIO PATRIARCALE DI VENEZIA

BOLLETTINO MENSILE

Luglio - Agosto - Settembre 1919

Longitudine da Roma (Coll. Romano)	0° 8′ 9″ W
Latitudine	45° 25′ 44″ N
Altezza del pozzetto barometrico sul livello del mare	m. 21, 246

MESE [...]

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Med[...]
1	756.35	756.57	756.45	756.46	22.5	15.2	16.7	22.1	19.2	[illegible]
2	56.22	54.33	54.70	55.08	23.6	17.0	20.7	23.2	17.6	[illegible]
3	56.92	57.69	59.48	58.03	24.7	16.3	19.7	24.4	19.5	[illegible]
4	61.86	61.37	61.03	61.42	24.2	16.0	20.0	23.5	21.5	[illegible]
5	61.05	60.83	59.70	60.53	24.0	17.6	20.1	23.5	22.0	[illegible]
6	59.63	59.90	60.80	60.11	27.0	18.7	22.3	26.5	22.9	[illegible]
7	61.29	61.20	61.00	61.16	26.7	20.2	20.9	25.2	24.1	[illegible]
8	58.40	56.36	55.33	56.70	26.8	22.1	24.6	26.2	24.5	[illegible]
9	56.61	57.92	58.71	57.75	27.4	19.1	22.7	26.9	23.5	[illegible]
10	58.06	57.58	56.82	57.49	26.2	20.5	24.2	24.5	22.0	[illegible]
I. Dec.	**58.64**	**58.37**	**58.40**	**58.47**	**25.8**	**18.8**	**21.2**	**24.6**	**21.7**	**21.**
11	57.83	56.94	56.78	57.18	25.8	17.5	19.8	25.0	22.5	[illegible]
12	56.57	55.29	56.39	56.08	26.2	19.2	22.5	26.0	20.0	[illegible]
13	56.43	55.81	56.94	56.39	26.7	18.0	21.6	25.9	19.5	[illegible]
14	60.42	60.52	59.63	60.19	25.0	18.5	21.0	23.3	21.5	[illegible]
15	58.13	55.71	52.53	55.46	21.0	15.6	16.0	16.5	16.2	[illegible]
16	51.29	53.31	56.09	53.56	20.5	15.5	16.7	19.5	19.1	[illegible]
17	59.76	59.65	60.29	59.90	23.7	16.5	21.0	23.5	21.5	[illegible]
18	61.05	59.86	59.12	60.01	25.0	18.7	21.5	21.5	22.0	[illegible]
19	59.68	59.49	59.59	59.59	25.6	20.2	23.0	25.5	23.1	[illegible]
20	59.89	59.94	59.89	59.91	26.5	19.5	22.4	25.6	24.0	[illegible]
II. Dec.	**58.10**	**57.65**	**57.72**	**57.82**	**24.6**	**17.9**	**20.5**	**23.5**	**20.9**	**21**
21	59.52	58.89	59.93	59.45	24.2	17.2	19.7	19.5	18.7	[illegible]
22	61.31	59.83	59.24	60.13	23.1	16.7	19.7	22.3	21.0	[illegible]
23	58.35	56.89	56.26	57.17	23.4	18.0	20.7	22.7	21.0	[illegible]
24	56.17	55.40	55.71	55.76	21.6	15.7	17.5	20.7	18.5	[illegible]
25	57.04	57.91	59.03	57.99	21.8	14.6	16.1	21.2	19.7	[illegible]
26	59.33	59.37	57.49	58.73	23.2	17.2	18.7	20.5	19.5	[illegible]
27	59.82	58.75	58.95	59.17	23.7	16.2	20.0	23.5	21.6	[illegible]
28	59.06	58.54	58.34	58.65	24.0	17.6	20.5	23.0	21.9	[illegible]
29	58.84	58.15	58.93	58.64	24.2	17.5	19.5	23.5	21.4	[illegible]
30	59.06	59.54	59.96	59.52	22.0	17.9	18.7	18.0	19.5	[illegible]
31	61.24	61.06	62.38	61.56	24.6	16.7	20.7	24.0	21.7	[illegible]
III. Dec.	**59.07**	**58.48**	**58.75**	**58.89**	**23.3**	**16.8**	**19.3**	**21.7**	**20.3**	**19**
Media mens.	58.60	58.17	58.29	58.39	24.4	17.7	20.3	23.3	21.0	[illegible]
Massima	762.38 il giorno 31				27.4 il giorno 9					
Minima	751.29 „ 16				14.6 „ 25					

LUGLIO 1919

Tensione del vapore				Umidità relativa				Evaporaz.	Direzione e forza del vento			
9	15	21	Media	9	15	21	Media	Totale	Quadrante predominante	Velocità media oraria	Velocità massima	Ora
10.96	13.32	14.31	12.86	77	67	87	77	2.40	1°	13	29	7
13.87	15.43	11.55	13.62	76	73	77	75	1.50	1° 2°	15	38	16·17
11.72	13.52	12.59	12.61	69	59	75	68	2.30	1° 2°	9	28	20
11.39	14.25	14.17	13.27	65	66	74	68	2.40	2°	9	18	7·9
14.17	15.24	15.66	15.02	80	71	80	77	1.50	2°	7	13	12
14.81	15.47	15.61	15.30	74	60	75	70	2.15	1° 3°	11	32	20
16.18	17.51	17.48	17.06	88	73	78	80	1.60	2°	9	18	7·8·10
18.06	18.91	12.18	16.38	79	75	53	69	2.00	2°	13	24	21·24
11.24	14.53	16.27	14.01	55	55	76	62	3.00	3° 4°	16	35	2
16.71	16.34	15.32	16.12	74	71	78	74	2.50	2°	11	21	24
13.91	**15.45**	**14.51**	**14.62**	**74**	**67**	**75**	**73**	**21.35**	**2°**	**11**	—	—
13.16	13.49	15.02	13.89	77	57	74	69	2.30	3° 4°	10	27	1
15.86	15.96	14.13	15.32	78	64	81	74	2.45	1° 3°	10	33	18
13.79	16.19	13.66	14.55	72	65	81	73	2.30	1°	7	29	19
11.37	12.27	12.74	12.13	62	58	67	62	3.70	2°	18	35	10
10.96	11.79	11.12	11.29	81	84	81	82	2.00	1°	10	21	10
10.27	10.67	12.24	11.06	73	63	74	70	2.80	1°	25	35	2
10.78	12.63	14.01	12.47	58	59	73	63	2.30	3°	9	18	17
15.63	12.21	13.86	13.90	82	53	71	69	2.00	2° 3°	4	6	1·13·16
14.88	14.01	17.20	15.36	71	58	82	70	1.90	2°	2	4	12
16.60	15.15	14.94	15.56	82	62	67	70	1.60	2°	1	3	5·12·22
13.38	**13.44**	**13.89**	**13.55**	**74**	**62**	**75**	**70**	**23.35**	**2°**	**10**	—	—
14.96	13.66	13.08	13.90	88	81	82	84	2.00	1°	4	13	20·21
11.72	12.10	12.43	12.08	69	60	67	65	2.30	1° 4°	13	29	21
12.93	13.28	14.15	13.45	71	65	77	71	2.30	2°	14	20	18
11.47	13.23	12.30	12.33	77	73	78	76	2.40	1°	17	25	1
11.75	13.09	12.02	12.29	86	70	70	75	1.50	1°	10	16	7
12.18	11.83	13.66	12.56	76	66	81	74	1.85	3° 4°	9	16	5
14.45	14.74	14.75	14.65	83	68	77	76	1.50	3°	13	23	19
13.99	14.71	15.22	14.64	78	70	78	75	2.40	2°	16	34	3
13.35	13.42	14.07	13.61	79	62	74	72	1.70	1° 2°	11	21	2
13.23	13.51	13.20	13.31	82	88	78	83	2.00	1°	14	23	12
12.16	14.26	15.01	13.81	67	64	78	70	2.20	1° 3°	10	17	10
12.98	**13.44**	**13.68**	**13.33**	**78**	**70**	**76**	**75**	**22.15**	**1°**	**12**	—	—
13.39	14.11	14.01	13.83	75	66	75	73	66.85	2°	11	—	—

Tensione del vapore	Umidità relativa	Frequenza relativa dei venti
18.91 il giorno 8	88 i giorni 7,21,30	N NE E SE S SW W NW c.
		122 28 305 12 245 12 30 4 23
10.27 „ 16	53 „ 8,18	Quadrante predominante 2°

MESE DI

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata di Sole	Radiazione (c³ di alcool evap.)	Precipitazioni in mm.
	9	13	21	Media	h m		
1	0	10 SW	1 sr.	4	9 50	34.10	2.0
2	0	4 cu-n. W	0	1	9 5	37.25	—
3	2 sr. cu, cu-alto sr.	2 cu. sr, cu. n. W	1 n, sr.	2	11 40	45.10	1.8
4	7 sr. cu. W	0	5 alto sr.	4	12 10	43.25	—
5	10 sr. n, sr. cu. W	5 sr-cu WSW	9 sr. cu. WSW	8	7 35	32.50	1.9
6	0	9 sr-cu, alto sr.	2 sr.	1	11 30	48.00	—
7	10	0	7 sr. cu.	6	9 40	41.50	2.8
8	0	5 n, sr.	0	2	9 15	33.10	—
9	0	0	9	3	12 40	51.00	—
10	1 sr. cu. E	10 n.	8 sr. cu, cu. alto cu. W	7	8 30	35.50	2.7
I. Dec.	3	4	4	4	100 85	401.80	11.2
11	9 n, sr, cu, cu. oriz W	3 sr, cu, cu, cu. oriz. W	4 alto sr.	5	10 30	42.25	—
12	4 cu-n, sr-cu.	1 cu-sr.	8 sr. cu.	4	9 30	39.75	—
13	0	0	1 sr.	0	10 45	44.75	7.2
14	1 sr-cu.	0	5 alto sr.	2	13 —	38.50	—
15	10	10 sr-cu, cu.-n.	10 sr cu, cu. n.	10	— 15	4.50	11.5
16	10	10	10	10	— —	3.50	—
17	0	0	0	0	12 45	46.75	—
18	0	5 alto sr.	5 alto sr.	3	13 10	43.50	—
19	0	6 alto sr.	0	2	12 50	45.50	—
20	5 cu.-s. SE	8 sr-cu.	10. s. cu.	8	9 30	38.00	—
II. Dec.	4	4	5	4	92 15	347.00	18.7
21	10	1 s.	10	7	4 35	17.50	4.5
22	4 s, alto s.	2 cu. s. ci. cu, W	4 alto s.	3	11 5	42.00	—
23	10 W	3 al, cu, ci. cu, cu. sr. W	4 alto cu, cu.	6	6 —	27.50	—
24	10 n.	3 cu. n. E	10	8	8 35	19.25	4.7
25	8 s-cu, alto s.	0	7 sr.-cu.	5	9 5	43.50	12.3
26	10	10 n.	0	7	4 30	31.75	1.1
27	3 cu-s. W	0	0	1	12 —	48.00	—
28	1 ci.	9 s-cu, alto s.	9 s. cu. cu. n.	6	8 15	29.25	—
29	10 n.	0	10	7	6 50	38.75	—
30	10 alto s.	10	1 s.	7	— 45	11.25	3.9
31	0	0	1	0	12 45	41.75	6.3
III. Dec.	7	3	[illegible]	5	79 25	345.50	[illegible].1
Media mens.	5	4	5	4	272 15	[illegible]	63.0

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
10	19	2	2	13	—	7	—

LUGLIO 1919

Stato del mare			Elettricità atmosferica			ANNOTAZIONE
9	15	21	9	15	21	
2	1	1	—	—	—	⌐ nel matt. ◉ temporale alle 17^h, ⊤ alle $17^h 30^m$
0	2	2	—	—	—	⌊ nel pom. ⌉ a sera, ⊰ (NNE) a sera
0	0	1	—	—	—	K alle $17^h 30^m$ ⌐ alle $19^h 30^m$ K ● $20^h 10^m$ ⊰ (SSE)
1	1	1	—	—	—	⌐ nel mattino
0	1	1	—	—	—	● nella notte, gocce di pioggia verso le 19^h
0	1	1	—	—	—	gocce di ● alle 19^h circa. ⌊ forte verso sera
1	1	0	—	—	—	● nella notte, gocce di ● nel matt. ⌐ nel matt.
1	1	1	—	—	—	T alle 15^h ⌊ nel pomeriggio, ⌐ a sera
1	1	1	—	—	—	⌐, ⌉, ⌊ forte nella notte
1	1	1	—	—	—	K con ● ore 15, ⌒ ore 16, ⊰ 22^h
0.7	1	1	—	—	—	
0	0	1	—	—	—	alle $9^h 30^m$ pochissima ◉. ⊰ a 21^h(N) ⌐ nella notte
0	1	1	—	—	—	K prov. da N. ore 16.30 con poca ●, mare ag. ⌒ 18^h
0	0	1	—	—	—	K alle 18^h con ●, mare ag., ⌒ 19^h, a sera ⊰ (E-SE)
2	0	1	—	—	—	⌐, ⌊ forte nel mattino
1	0	1	—	—	—	● gran parte della gior., ⊰ nel matt., ⊰ (E) a sera
1	0	0	—	—	—	⌐, ⌐ nel mattino
0	1	1	—	—	—	≡² nel mattino
0	0	0	—	—	—	
0	0	1	—	—	—	
0	0	0	—	—	—	gocce di ◉ $16^h 20^m$
0.4	0.2	0.7	—	—	—	
0	1	1	—	—	—	⊰ nel mattino ◉, gocce di ● a sera
0	2	1	—	—	—	
0	2	1	—	—	—	≡¹ mattino. ⊰ a sera (N)
3	0	2	—	—	—	K alle 4^h con ◉, ● nel mattino, poca ◉ a $18^h 30^m$, ⊰ a sera all'oriz.
0	0	1	—	—	—	● nel mattino
0	1	1	—	—	—	K 15^h con ●
0	1	2	—	—	—	⊰ a sera (N)
1	1	1	—	—	—	⌐ nella notte
0	0	0	—	—	—	K con ● 22^h
0	0	1	—	—	—	●
0	0	1	—	—	—	⊰ a sera (ENE)
0.4	0.7	1.1	—	—	—	
0.5	0.6	0.9	—	—	—	

Giorni con mare

Calmo	legg. mosso	mosso	agitato	grosso	tempestoso
11	19	1	—	—	—

MESE DI

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Media
1	763.92	763.76	762.17	763.28	26.0	18.7	22.1	25.5	23.1	22.5
2	62.02	60.62	59.91	60.85	26.5	21.5	24.0	26.4	23.7	23.9
3	58.58	56.37	55.53	56.83	26.7	22.5	24.7	26.5	24.3	24.5
4	59.82	59.28	59.46	59.52	25.7	19.1	22.0	25.0	23.3	22.5
5	59.90	59.59	58.90	59.46	23.7	18.7	20.2	19.5	19.4	20.5
6	58.41	58.23	58.28	58.31	24.2	17.7	18.5	22.8	22.0	20.6
7	57.66	56.08	58.77	57.10	25.8	18.7	21.5	25.7	20.5	21.6
8	60.41	60.78	62.19	61.13	24.3	18.3	20.5	24.0	22.6	21.4
9	65.29	65.10	65.22	65.20	25.8	20.6	23.0	25.7	23.5	23.2
10	65.52	64.46	63.84	64.61	27.1	23.0	24.6	26.6	24.5	24.8
I. Dec.	**61.18**	**60.48**	**60.48**	**60.67**	**25.8**	**19.9**	**22.1**	**24.8**	**22.7**	**22.5**
11	63.65	61.83	61.14	62.27	27.9	23.1	26.6	27.6	25.5	25.8
12	62.55	62.12	62.35	62.34	28.0	24.0	25.2	28.3	26.5	26.1
13	63.82	62.95	62.35	63.03	28.9	22.6	25.1	28.7	26.1	25.7
14	62.02	60.84	60.05	60.97	29.5	23.1	25.5	29.4	26.5	26.1
15	60.29	59.88	59.84	60.00	29.6	24.6	27.4	29.4	27.2	27.2
16	61.69	61.47	61.25	61.47	28.0	20.0	24.9	27.0	26.3	24.8
17	62.21	61.79	63.24	62.41	27.6	20.0	22.7	27.0	24.1	23.6
18	64.31	64.22	64.10	64.21	29.1	21.2	24.9	28.9	26.1	25.3
19	64.89	63.78	63.32	64.00	29.5	21.2	24.4	29.2	26.5	25.4
20	63.98	62.85	62.58	63.14	29.3	23.2	26.1	29.0	26.5	26.3
II. Dec.	**62.94**	**62.17**	**62.02**	**62.38**	**28.8**	**22.3**	**25.3**	**28.4**	**26.1**	**25.6**
21	62.32	61.06	61.14	61.51	29.7	23.0	25.9	29.5	26.9	26.4
22	61.07	59.49	60.13	60.23	30.2	24.0	26.0	30.1	27.6	26.9
23	61.94	60.16	60.74	60.61	27.2	20.1	22.5	25.7	24.0	23.4
24	59.89	56.84	56.14	57.62	27.9	19.5	22.2	27.6	25.2	23.7
25	55.88	56.09	56.23	56.07	25.5	20.6	21.8	25.0	21.7	22.4
26	54.87	54.23	54.21	54.44	22.0	17.6	19.5	19.6	19.5	19.6
27	55.05	55.78	57.38	56.07	24.0	17.9	19.6	23.5	22.7	21.0
28	61.40	61.45	62.15	61.67	26.2	19.5	21.2	25.8	24.0	22.7
29	61.26	59.98	58.66	59.97	27.5	20.7	22.7	27.4	25.0	24.0
30	56.10	53.24	54.48	54.61	26.4	21.5	23.6	26.2	21.6	23.3
31	57.43	56.77	56.66	56.95	23.2	17.0	19.0	21.2	18.4	19.4
III. Dec.	**58.84**	**57.74**	**57.90**	**58.16**	**26.3**	**20.1**	**22.2**	**25.6**	**23.8**	**23.0**
Media mens.	60.97	60.11	60.15	60.40	27.0	20.8	23.2	26.3	24.0	23.7
Massima	765.52 il giorno 10				30.2 il giorno 22					
Minima	753.24 „ 30				17.0 „ 31					

AGOSTO 1919

Tensione del vapore				Umidità relativa				Evaporaz.	Direzione e forza del vento			
9	15	21	Media	9	15	21	Media	Totale	Quadrante predominante	Velocità media km.	Velocità massima oraria	Ora
.12	15.04	15.83	15.00	71	62	75	69	2.05	3°	10	20	19
.54	16.06	17.19	16.93	79	63	79	74	1.80	3°	9	22	18
.11	14.09	17.00	16.07	74	55	75	68	1.80	3°	13	25	16·19
.07	14.49	14.37	13.98	66	61	68	65	2.70	1°	15	24	9
.01	13.97	14.50	14.16	80	83	87	83	2.10	1°	19	30	9·14
.27	14.18	14.19	14.21	90	69	72	77	1.60	1°	10	23	6
.81	16.49	15.10	15.47	78	67	84	76	1.70	3°	13	34	21
.20	14.60	18.91	15.57	74	66	80	73	2.10	3°	13	22	18
.55	17.20	15.93	16.23	74	70	74	73	1.70	3°	12	20	17
.17	16.11	16.88	16.72	75	62	74	70	1.60	3°	8	19	16
.08	**15.22**	**15.99**	**15.48**	**76**	**66**	**76**	**73**	**19.15**	**3°**	**12**	—	—
.47	18.24	19.54	18.75	74	66	80	73	1.95	2°	11	21	17·21
.48	18.38	20.64	19.83	86	64	80	77	1.75	2°	6	14	15·16·17
.11	20.07	17.32	18.50	76	69	69	71	2.30	1° 2°	10	18	13·16·17
.97	17.31	18.73	18.34	78	57	73	69	2.00	3°	10	16	19
.55	16.75	18.67	17.99	68	55	70	64	2.30	2°	7	12	11·13·15
.10	16.22	17.01	16.44	69	61	67	66	3.80	1° 2°	16	31	23
.90	13.43	13.54	13.96	73	51	61	62	2.85	1°	11	26	22
.55	15.77	16.95	15.76	62	53	67	61	4.20	1°	11	18	1·2
.72	18.01	17.80	17.18	69	60	69	66	2.75	1° 3°	9	12	3·4
.78	17.94	16.17	17.63	75	60	63	66	2.55	3°	8	18	17
.46	**17.21**	**17.64**	**17.44**	**73**	**60**	**70**	**67**	**26.45**	**2°**	**10**	—	—
.29	19.57	19.24	19.37	78	64	73	72	1.90	3°	6	16	16
.41	19.60	19.96	19.66	78	62	73	71	1.90	1°	7	44	24
.52	15.96	16.31	15.60	72	65	74	70	3.75	1°	14	37	1
.40	15.85	16.27	15.51	72	58	68	66	2.70	3°	12	22	21
.62	15.69	14.53	15.28	80	67	75	74	3.45	1°	18	35	24
.89	14.38	14.60	13.96	77	85	87	83	2.65	1°	17	30	2
.38	14.60	17.11	15.36	85	76	83	85	1.40	1°	10	17	6
.49	17.50	18.43	17.14	83	71	83	79	1.65	1°	9	19	1
.34	15.97	20.03	18.11	89	59	85	78	1.35	3°	5	9	16
.04	15.20	14.75	16.33	88	60	77	75	2.30	1°	8	14	16
.26	11.40	10.91	10.86	63	61	69	64	4.40	1°	9	25	9
.79	**15 97**	**16.56**	**16.11**	**79**	**66**	**77**	**74**	**27.45**	**1°**	**11**	—	—
.11	16.13	16.73	16.33	76	64	74	71	73.05	1° 3° 2°	11	—	—

20.64 il giorno 12
10.26 „ 31

90 il giorno 6
51 „ 17

Frequenza relativa dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	c
90	47	252	13	300	6	16	0	26

Quadrante Predominante
2°

MESE DI

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata di Sole	Radiazione c³ di alcool evap.)	Precipitazioni in mm.
	9	15	21	Media	h m		
1	0	0	1	0	12 30	45.00	—
2	5 alto s.	0	0	2	11 —	42.50	—
3	0	2	10 n.	4	10 10	38.75	—
4	4 cu, s cu, ci-si W	0	5 ci-si.	3	12 35	39.50	6.1
5	10 n.	10 n.	10	10	— 5	5.25	1.5
6	10	6 ci-si.	0	5	7 5	34.00	12.3
7	1 alto s.	0	10	4	11 40	43.00	4.2
8	0	0	6 cu.-n.	2	11 55	41.00	0.2
9	1 s-cu.	0	0	0	11 30	39.50	—
10	7 s-cu.	8 s-cu.	0	3	9 30	39.25	—
I. Dec.	**4**	**3**	**4**	**4**	**98 —**	**367.75**	**24.3**
11	0	2 ci-si.	10 ci-si.	4	10 30	41.00	—
12	10 ci-si.	2 ci-si.	0	4	8 55	38.25	—
13	0	0	9 ci-si.	3	11 —	38.00	—
14	0	0	0	0	11 10	42.75	—
15	0	0	0	0	10 20	40.50	—
16	6 s-cu.	0	10	5	10 —	29.00	—
17	0	0	2	1	11 30	40.00	6.3
18	0	0	0	0	11 50	39.00	—
19	0	0	0	0	12 —	40.75	—
20	0	0	0	0	11 55	42.25	—
II. Dec.	**2**	**0**	**3**	**2**	**100 10**	**391.50**	**6.3**
21	0	0	0	0	11 45	42.25	—
22	0	0	6 n.	2	11 30	40.50	—
23	10	0	1	4	7 15	26.00	0.1
24	0	0	0	0	12 —	39.75	—
25	5 cu-n. cu.	9	10	8	5 35	24.75	—
26	10	1	0	4	2 40	8.25	10.7
27	10 SW	3 ci-cu.	0	4	6 15	23.75	—
28	0	0	0	0	10 30	39.00	—
29	0	0	0	0	11 45	39.50	—
30	10	7 s-cu. NW	0	6	2 —	12.75	—
31	3 s-cu. W	0	2	2	10 20	21.75	1.0
III. Dec.	**4**	**2**	**2**	**3**	**91 35**	**318.25**	**11.8**
Media mens.	3	2	3	3	298 45	**1077.50**	42.4

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
15	15	1	8	9	—	8	—

AGOSTO 1919

Stato del mare			Elettricità atmosferica			ANNOTAZIONI
9	15	21	9	15	21	
0	0	0	—	—	—	
0	1	0	—	—	—	
0	1	1	—	—	—	K a 21^h con ●
2	1	1	—	—	—	< a sera (S) orizzonte abbastanza limpido
2	1	0	—	—	—	gocce di ● mattino, K 13^h con poca ●
1	1	0	—	—	—	K notte ▪ mattino con ●
0	0	3	—	—	—	≡¹ nel mattino K con ● a sera
1	1	1	—	—	—	
0	1	1	—	—	—	
0	1	1	—	—	—	
0.6	**0.8**	**0.8**	—	—	—	
0	1	2	—	—	—	
0	0	1	—	—	—	≡¹ mattino
0	1	1	—	—	—	≡² primo mattino
0	0	0	—	—	—	≡¹ mattino
0	0	0	—	—	—	
2	1	0	—	—	—	K (proveniente da N) con ● a sera
0	0	2	—	—	—	orizzonte N abb. limpido - < a sera (N)
0	0	0	—	—	—	
0	0	0	—	—	—	
0	1	0	—	—	—	⌐ leggera mattino
0.2	**0.4**	**0.6**	—	—	—	
0	1	1	2.0	1.0	1.0	⌐ leggera mattino, < (N) a sera
0	0	0	1.0	1.0	—	⌐ leggera mattino
0	1	1	1.0	—	—	K notte con ⌐ e pochiss. ●, orizz. N, E, W matt. abb. limpido, < sera (N)
0	0	1	—	—	—	< a sera (N)
2	1	2	—	—	—	T a sera direzione S e <
2	2	2	—	—	—	T matt. direzione SSE - K matt. con ●, < a sera
1	0	1	—	—	—	< primo matt. con gocce di ● - < a sera (NE)
1	0	0	—	—	—	T mattino direzione N
0	1	1	—	—	—	≡² mattino
1	2	0	—	—	1.0	K con ● 21^h
3	3	2	—	—	—	
0.9	**1.1**	**1**	—	—	—	
0.6	0.8	0.8	—	—	—	

Giorni con mare

Calmo	leg. mosso	mosso	agitato	grosso	tempestoso
11	17	2	1	—	—

MESE DI

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Media
1	757.21	757.22	758.70	757.71	22.1	15.0	18.0	22.0	20.8	19.0
2	59.53	58.84	59.25	59.21	24.1	16.1	19.9	23.7	21.0	20.3
3	59.45	58.59	59.19	59.08	24.4	16.4	20.2	24.0	21.6	20.6
4	60.37	60.57	61.72	60.89	25.2	18.7	20.7	25.0	22.6	21.8
5	57.95	62.34	62.89	61.06	26.4	19.2	22.4	26.1	24.0	23.0
6	62.81	62.01	62.69	62.50	25.1	18.8	22.0	25.0	23.2	22.3
7	63.34	62.40	63.26	63.00	26.7	18.1	22.0	26.4	24.0	22.7
8	64.73	63.86	64.[illegible]3	64.41	27.4	18.5	22.9	27.1	24.5	23.3
9	66.17	65.94	66.64	66.29	27.5	18.7	22.8	27.1	24.1	23.3
10	69.11	68.42	68.44	68.66	27.4	19.2	22.0	27.0	25.1	23.4
I. Dec.	**62.07**	**62.02**	**62.74**	**62.28**	**25.6**	**17.9**	**21.3**	**25.3**	**23.1**	**22.0**
11	69.56	68.04	67.92	68.51	27.5	18.5	23.2	27.0	25.1	23.6
12	67.37	65.74	65.69	66.27	26.6	18.5	21.7	26.4	23.5	22.6
13	65.29	64.17	63.96	64.47	26.1	18.6	21.5	25.8	23.5	22.4
14	63.75	62.51	62.49	62.92	26.1	19.2	22.3	26.0	23.8	22.8
15	62.82	62.16	62.80	62.59	26.5	19.4	22.1	26.4	24.4	23.1
16	64.67	63.98	64.89	64.51	28.5	20.0	22.2	28.1	25.7	24.1
17	65.68	63.96	63.60	64.41	27.7	20.8	22.6	27.5	25.1	24.0
18	62.43	60.35	58.87	60.55	26.6	19.1	21.5	26.6	24.0	22.8
19	54.80	51.28	48.58	51.55	24.9	18.2	11.8	21.5	19.9	21.2
20	49.10	49.71	50.27	49.69	21.2	17.0	28.0	20.5	18.0	18.5
II. Dec.	**62.35**	**61.19**	**60.91**	**61.46**	**26.2**	**18.9**	**21.7**	**25.6**	**23.3**	**22.5**
21	49.11	47.62	44.87	47.17	19.5	14.8	17.8	17.0	15.8	16.9
22	49.51	52.70	56.86	53.02	16.2	9.6	10.6	13.2	14.0	12.6
23	61.30	61.39	62.75	61.71	17.4	9.5	12.5	17.2	17.0	14.1
24	63.77	64.06	65.15	64.33	20.6	14.0	15.6	20.1	18.0	16.[illegible]
25	66.94	66.84	66.84	66.87	21.5	15.1	17.3	21.0	19.5	18.3
26	66.22	64.72	63.87	64.94	22.1	16.5	17.3	22.1	20.0	19.0
27	62.46	60.18	59.26	60.63	22.9	16.8	19.0	22.8	21.6	20.1
28	57.68	55.75	56.80	56.74	22.3	18.0	20.6	21.7	21.0	20.5
29	61.11	61.38	62.30	61.59	23.4	16.9	18.6	23.0	21.5	[illegible]
30	64.41	63.55	63.65	65.87	22.1	17.8	18.9	22.0	21.0	19.9
III. Dec.	**60.25**	**59.82**	**60.24**	**60.09**	**20.8**	**14.8**	**16.8**	**20.0**	**18.9**	**17.5**
Media mens.	61.56	61.01	61.30	61.28	24.2	17.2	19.9	23.6	21.8	[illegible]
Massima	769.56 il giorno 11				28.5 il giorno 16					
Minima	744.87 " 21				9.5 » 23					

ETTEMBRE 1919

Tensione del vapore				Umidità relativa				Evaporaz.	Direzione e forza del vento			
9	15	21	Media	9	15	21	Media	Totale	Quadrante predominante	Velocità media km.	Velocità massima oraria	Ora
.31	10.91	12.10	11.11	67	55	66	63	4.35	1°	*	*	*
.14	11.87	13.05	11.69	59	55	71	62	3.25	1°	*	*	*
.57	13.60	13.79	12.99	66	61	72	66	2.50	1°	*	*	*
.34	14.32	15.29	14.65	79	61	75	72	1.60	3°	*	*	*
.35	13.65	14.94	13.65	61	54	67	61	2.60	1°	*	*	*
.75	11.71	14.59	13.02	65	50	69	61	4.55	1°	*	*	*
.91	14.32	14.94	14.06	66	56	67	63	2.90	1°	*	*	*
.31	13.89	14.45	13.88	64	52	63	60	3.65	1°	*	*	*
.06	14.40	14.88	14.11	63	54	67	61	4.00	1°	12	20	2·10
.86	14.12	13.26	13.75	71	53	56	60	3.50	1°	9	20	4
.46	**18.28**	**14.18**	**18.29**	**66**	**55**	**67**	**63**	**32.90**	**1°**	—	—	—
.92	13.61	13.59	14.04	71	51	58	60	2.65	1°	10	23	22
.40	14.66	16.10	14.72	70	57	75	67	3.10	1°	9	18	6
.53	14.52	16.61	14.89	71	59	77	69	1.80	1°	7	13	14
.81	14.74	17.13	15.56	74	59	78	70	1.70	3°	8	18	16
.96	18.22	18.72	17.97	86	71	82	80	1.20	3°	8	16	17
.37	17.37	16.31	16.35	77	61	67	68	1.75	1°	5	16	24
.46	15.74	15.63	15.28	71	58	66	65	2.35	1°	11	20	7
.01	16.46	15.28	15.25	73	64	69	69	1.85	1°	9	18	8
.79	14.81	14.20	14.60	76	79	82	79	3.00	1°	10	19	22
.44	10.79	11.73	11.32	75	60	76	73	3.30	1°	15	26	20
.87	**15.09**	**15.58**	**15.00**	**73**	**62**	**71**	**69**	**22.70**	**1°**	**9**	—	—
.15	12.34	12.21	12.23	80	86	91	86	1.50	1°	10	17	4
.38	7.72	7.98	7.69	77	68	69	71	2.30	4°	17	49	8
.75	9.96	11.20	9.97	81	68	78	76	1.40	1°	9	20	8
.94	12.38	12.91	12.08	83	71	84	79	1.30	1°	7	16	3
.91	13.68	13.67	13.09	82	74	76	77	0.80	1° 2°	6	11	14
.15	15.32	15.09	14.85	91	78	87	85	0.70	1° 2°	7	17	21
.23	15.84	16.03	15.70	93	77	89	86	0.90	2°	4	12	6
.86	17.03	16.78	16.56	88	88	91	89	1.58	1°	13	25	14
.99	15.86	17.16	16.00	94	78	90	87	0.85	1°	5	11	11
.81	16.51	15.95	15.75	91	84	86	87	1.40	1°	—	—	—
68	**18.66**	**13.90**	**18.38**	**86**	**77**	**84**	**82**	**12.73**	**1°**	**8**	—	—
15	14.01	14.52	13.89	78	65	74	71	68.33	1°	8	—	—

8.72 il giorno 15 — 94 il giorno 29

7.38 „ 22 — 50 „ 6

Frequenze relative dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C.
187	108	198	12	139	14	46	9	33

Quadrante predominante E

* Dati sospesi per guasto e riparazione dell' anemometro.

MESE I

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata di Sole		Radiazione totale	Precipitazioni in mm
	9	15	21	Media	h	m		
1	0	5 s. cu.	0	2	10	—	22.00	–
2	0	0	0	0	12	—	36.00	–
3	0	1 ci-sr.	0	0	12	—	35.25	–
4	7 ci-sr.	10	1 si-ci. W	6	8	50	31.25	–
5	3 cu-sr. NE	0	0	1	10	—	33.00	0.2
6	1 cu. s.	0	0	0	10	—	25.00	–
7	0	0	0	0	10	—	35.00	–
8	1 cu-n, s. cu. N	0	0	0	8	10	29.25	–
9	0	0	0	0	9	20	28.00	–
10	0	0	3 ci sr.	1	9	30	31.75	–
I. Dec.	**1**	**2**	**0**	**1**	**99**	**50**	**806.50**	**0.2**
11	7 alto s.	0	0	2	10	10	27.50	–
12	0	0	0	0	9	15	31.25	–
13	0	0	0	0	10	5	33.50	–
14	0	0	0	0	9	—	32.75	–
15	0	0	0	0	8	30	29.80	–
16	0	0	0	0	8	20	33.00	–
17	0	0	0	0	9	45	29.90	–
18	0	0	0	0	9	40	29.00	–
19	5 ci-s.	10 cu-n.	10 n. sr.	8	2	50	12.75	9.9
20	10 nembo s.	1 ci.	10 s-cu.	7	6	30	24.50	–
II. Dec.	**2**	**1**	**2**	**2**	**74**	**5**	**278.95**	**9.9**
21	9 nembo s.	10 s.	9 s. cu.	9	—	35	5.00	1.[illegible]
22	10 s. cu.	8 n. sr.	0	6	—	—	2.00	–
23	8 cu. cu-n. s.	1 ci. si.	0	3	6	35	22.25	–
24	10 nembo s.	5 ci-s, ci-sr.	0	5	4	45	22.00	–
25	8 ci-sr.	3 ci-s.	0	4	8	25	27.50	–
26	0	0	0	0	8	40	25.50	
27	0	0	0	0	5	20	27.25	–
28	9 alto s, cu, s.	9 cu-nembi	0	6	1	30	9.00	0.8
29	3 ci-si.	8 ci-s, cu. s.	10 s.	7	6	20	29.50	2.[illegible]
30	9 s, nembo s.	9 ci-si	9 s-cu.	9	2	—	10.00	–
III. Dec.	**7**	**5**	**8**	**5**	**44**	**10**	**180.00**	**4.[illegible]**
Media mens.	3	3	2	3	218	5	760.45	14[illegible]

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
18	9	3	11	5	—	—	—

ETTEMBRE 1919

tato del mare		Elettricità atmosferica			ANNOTAZIONI
15	21	9	15	21	
2	0	Rimangono sospesi i bollettini della elettricità atmosferica	durante gli studi di controllo sull'apparecchio finora usato	ed eventuale perfezionamento del medesimo.	
0	2				
0	0				
0	0				≡¹ mattino, < sera (N)
0	0				poca ● mattino
2	2				
0	0				
0	0				
0	0				
0	0				
0.4	**0.4**				
0	2				
0	1				
0	1				≡¹ mattino
0	1				≡² mattino
1	0				≡² mattino
0	0				≡² mattino
1	1				
1	0				
1	1				≡³ mattino, ◌ abbondante nel pomeriggio
1	2				
0.5	**0.9**				
1	1				
4	4				⊗ < nella notte (N-NW)
2	1				
1	0				
1	0				≡² al mattino
1	1				≡² "
1	0				≡² "
3	1				≡ " poca ◌ verso sera
0	0				≡³ " ◌ a sera con <
2	1				
1.6	**0.9**				
0.8	0.7				

Giorni con mare

Calmo	legg. mosso	mosso	agitato	grosso	tempestoso
11	14	4	—	1	—

MESE DI LUGLIO 1919

MICROSISMOGRAFO VICENTINI

DATA	Componente verticale	Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
1	— —	P $0^h 50^m 13^s$ per. 3^s a. da 0,3 a 2,5 $0^h 53^m 48^s$ per. 3^s a. 3 comp. E-W a. 2,5 „ N-S F $0^h 58^m 30^s$	Scossetta con 13 riprese, la 11^a più intensa.
id.	— —	Comp. N-S da 3^h in poi gruppetti di onde di amp. crescente da 0,1 a 0,8 Comp. E-W debss. tracce, poi onde lunghe irr. p. 60^s	
id.	— —	h m s s P 4 33 33 per. 3; a. 1 ambe comp. 4 34 6 „ 3; „ 3 „ 4 35 20 „ 3; a.m. 2 „ 4 36 43 „ 3; a. 3 „ 4 37 17 a. 10 comp. E-W a. 7,2 „ N-S 4 37 33 a. 8 „ E-W a. 6,6 „ N-S $4^h 38^m 20^s$ comp. E-W onde lunghe irr. comp. N-S continui gruppetti di onde fino a F 10^h circa.	
12	P $13^h 11^m 26^s$ per. indecifr.; a 33 mm. decresc., con due riprese $13^h 12^m 26^s$ per. ind. a 21 mm. F $13^h 14^m$.	P $13^h 11^m$ circa per. indecifr.; a. 3,5 ambe comp.	Due scossette, II° scala Mercalli (v).
15	pomerig. a. debss.	— —	legg. notaz. di vento
16	„ a. 0.4	onde a gruppetti debss.	„ „ „ „
22	a. debss.	minimi gruppetti di onde	notaz. di vento
23	„ „	„ „ „	„ „ „

MESE DI AGOSTO 1919

MICROSISMOGRAFO VICENTINI

DATA	Componente verticale	Componenti orizzontali		ANNOTAZIONI
da 3	notte, fino	—	—	deb. notaz. di vento
a 4	mattino, a. 0,5	—	—	" " "
5	da 6^h a 9^h a. 0,4	—	—	" " "
	da 17^h a 18^h a. 0,5			

MESE DI SETTEMBRE 1919

MICROSISMOGRAFO VICENTINI

DATA	Componente verticale	Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
10	P 17h59m 21s tracce quasi impercettibili. F 18h 0m 53s	P 17h 59m 12s per 2s, 4; a. da 0,1 a 0,3. 17h 59m 34s dodici gruppi di oscill. con a. m. da 1 a 6 mm,: per. 3s; a. m. 8 mm. a 18h 5m 18s. C 18h 6m 54s per. da 3s a 4s a. m. 1. F 18h 12m circa	(v), Toscana.
16	nessuna traccia	da 2h 20m a 3h 26m gruppetti di onde; per 6s a. 0,1 comp. E-W „ 0,3 „ N-S	
20	nessuna traccia,	quasi tutto il giorno gruppetti di onde e oscillaz.; per. 2s a. m. 0,3 ambe comp.	mare leggerm. mosso
id.	9h 53m 0s per. indecifr. a 1,2	P incerto per le onde suddette. 9h 53m 0s per 3s a. m. 4,5 comp. E-W „ „ 3,5 „ N-S 9h 57m per 3s. a. m. 3 comp. N-S	
22	da 5h a 11h continue registraz. a. m. 0,9	Tutto il giorno gruppetti di onde pulsatorie; per. 2s; a. m. 0,3 ambe comp.	notaz. di vento forte N-E, mare agitato

NOTE

1. — Spiegazione dei segni meteorici internazionali abbreviativi: **● Pioggia. - ✳ Neve. - △ Nevischio. - ▲ Grandine. - ≡ Nebbia. - ≡ Nebbia all'orizzonte. - V Brina. - — Gelo. - ∽ Gelicidio. - ⌂ Rugiada. - ← Aghi di ghiaccio. - ∞ Caligine. - K Temporale. - T Temporale lontano. - < Lampi senza tuoni. - ≷ Lampi e tuoni. - ⌉ Vento forte. - ⌉ Vento fortissimo. - + Uragano di neve. - ⊖ Alone solare. - (Alone lunare. - ⊕ Corona solare. - ⩛ Corona lunare. - ⌒ Arco baleno.**

2. — Nella colonna delle direzioni del vento si è indicato il quadrante che ebbe prevalenza nella giornata.

3. — Le giornate si contano in 24ʰ da una mezzanotte all'altra secondo il tempo medio dell'Europa centrale.

4. — Per la forma delle nubi si adottano le seguenti abbreviazioni: *ci* = cirri; *cu* = cumoli; *st* = strati; *n* = nembi; *ci-cu* = cirro-cumoli; *ci-st* = cirro-strati; *s-cu* = strato-cumoli; *cu-n* = cumolo-nembi.

5. — Le costanti del Microsismografo Vicentini sono le seguenti:

Massa pendolare comp.	orizz.	Kg. 100;	lunghezza m. 1,50
" " "	vertic.	" 50;	" " 1,32
Periodo oscillaz. completo	orizz.	2ˢ,4	
" " "	vertic.	0ˢ,8	
Velocità oraria del nastro		mm. 300.	
Ingrandimento della comp.	orizz.	120	
" della comp.	vertic.	140	

6. — La Direzione dell'Uff. centrale di Meteorologia e Geodin. deliberava di usare dal Gennaio 1919, per l'indicazione della provenienza dei terremoti la seguente nomenclatura internazionale:

Terrae motus	*domesticus*	= locale	Simbolo	(d)
" "	*vicinus*	= vicino	"	(v)
" "	*remotus*	= lontano	"	(r)
" "	*ultimus*	= molto lontano	"	(u)

7. — Le altre abbreviazioni usate nel nostro bollettino sismografico sono: P = principio: S = seconda fase; L', L'', L''' onde lente di 1°, 2° 3° genere; C = onde di coda; F = fine. — deb = debole; debss = debolissimo; a = ampiezza; m = massima; c = circa; osc = oscillazioni; vibr = vibrazioni; p = periodo; rf = rinforzo; rp = ripresa.

Le ampiezze delle oscillazioni sono date in mm. I numeri in carattere romano indicano il grado della scossa (scala Mercalli).

8. — La radiazione solare è misurata da noi in cm³ di alcool, che distilla nel *radio-integratore* Wilson della Casa Hicks di Londra.

NB. Nei bollettini di alcuni degli anni decorsi si notò per isbaglio la latitudine N dell'Osservatorio del Seminario Patriarcale in 45° 26' 2", che va corretta in 45° 25' 44" (Millosevich e Zambelli).

Il Direttore
Prof. P. Francesco Saverio Zanon

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 20 febbraio 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Ricerche culturali sulle variazioni delle piante. VI.

Osservazioni eseguite negli anni 1915-1919

dal prof. AUGUSTO BÉGUINOT

(presen. dal prof. P. A. Saccardo, m. e., nell'adun. ord. 23 novem. 1919)

Durante il periodo della guerra e nell'anno che seguì la vittoriosa conclusione, nonostante le eccezionali condizioni in cui Padova venne a trovarsi, il tempo dedicato al servizio militare e ad altre incombenze e nonostante le gravi giornate succedute al triste autunno del 1917, non ho mai omesso di raccogliere dati per un'altra puntata delle mie " Ricerche culturali ", cui attendo da oramai un decennio. Si tratta di osservazioni un po' frammentarie anche perchè subirono qualche forzata interruzione, ma i risultati cui sono pervenuto non mi sembrano privi di interesse e li presento come sono. Su qualche argomento più importante potei trarre a salvamento il materiale di coltura e mi riservo di tornarvi con più agio in sèguito ampliando la tela ed il contenuto della ricerca e formulando, come spero, conclusioni definitive.

1. — Mutazione da gemma della Brunella vulgaris L. nella direzione della Br. laciniata L.

Nella prima specie le foglie, come è noto, sono intere o leggermente crenate, nella seconda, come dice il nome, le foglie mediane e superiori e talvolta le inferiori sono più o meno profondamente inciso-lobate sino a diventare pennatifide: quasi omoblastica la prima, è più o meno eteroblastica la seconda. Inoltre *Br. vulgaris*, per tacere di qualche altro carattere meno evidente,

FIG. 1. — *Brunella vulgaris* proveniente da semi al primo anno di esistenza.

presenta corolla più o meno intensamente violacea (antocianica), la *Br. laciniata* ha corolla biancastra priva di pigmento (albina). Ciò in tesi generale. Sta il fatto che nell'ultima specie nominata furono descritte forme quasi integrifolie (sull' origine di queste rimando a quanto altrove già scrissi sull'evoluzione del suo apparato fogliare (1)) e si inte pretarono come varietà individui più o meno incisifogli di *Br. vulgaris*, che però i botanici recenti (Beck, Stapf e specialmente Briquet (2)) ritennero ibridi fra questa e *Br. laciniata* e tale interpretazione si basa sul fatto che le due entità crescono spesso promiscue od in località vicine, sono attivamente visitate dagli insetti, offrono caratteri intermedi fra i due genitori e per giunta sono sterili. Non v'è dubbio che tale interpretazione risponda al vero in moltissimi casi, ma la tesi dell'ibridismo non credo che li comprenda tutti e già feci rilevare nel mio lavoro sopra ricordato esistere in natura individui incisifogli di *Br. vulgaris* vegetanti lungi dal presunto parente e nei quali l'eteroblastia verosimilmente non aveva origine ibrida: aggiungevo che individui siffatti avevano corolla antocianica. Dai libri e, precisamente, dal vasto codice Linneano (3) ricavavo, a proposito di *Br. laciniata*, questa strana sentenza: " Fructificatio omnino P. vulgaris, a qua olim orta, structura hodie persistens; adeoque tantillum distincta ": l' interesse di questa sentenza sta tutto nella parola " orta " che suona quasi un'eresia in bocca ad un convinto credente della fissità della specie, quale fu Linné.

Era possibile di portare qualche dato sperimentale a sostegno della intuizione linneana, dell'origine, cioè, di una entità eteroblastica ed albina da una omoblastica ed antocianica? Evidentemente per arrivare a ciò dovevasi anzitutto dimostrare il ben fondato della mia tesi, cui sopra ho accennato ed è proprio ciò che è avvenuto.

Le mie colture partono da acheni raccolti assieme al compianto collega Gabelli nell'alveo del Reno presso Pontecchio il 22 Sett. 1915 da una piccola colonia di individui di *Br. vulgaris*

---

(1) Béguinot. *Ricerche cult. sulle variazioni delle piante. III. Casi diversi di polimorfismo ed oligomorfismo.* Accad. scient. Ven. Trent.-Istr., VII (1914), p. 131.

(2) Briquet, *Les Labiées des Alpes Maritimes*, p. 2a (1893), p. 189-205.

(3) Richter, *Codex botanicus Linnaeanus*, p. 584, n. 4362.

Fig. 2. — *Brunella vulgaris* proveniente da germogli basali al 4° anno di esistenza.

(per quanto ricordo non vi era *Br. laciniata*), e seminati in Marzo 1916. Le plantule, circa una trentina, furono poste a dimora in una delle aiuole del reparto sperimentale del R. Orto Bot. di Padova, dove si svilupparono e fiorirono e donde i semi si diffusero anche nelle vicine aiuole dando luogo ad altre piante. Nell'aiuola originaria, dove le piante crebbero fittamente mantenendovisi sino all'anno corrente, ebbi cura di togliere tutti gli individui provenienti da semi, sicchè le piante che sono venuto successivamente osservando non furono che i discendenti dei germogli che la pianta madre produce prima dell' inverno e che qualche volta possono anche fiorire. Questi, o restano aderenti al ceppo originario, oppure se ne isolano, dando luogo ad una più o meno attiva moltiplicazione agamica. In ogni modo una pianta cosifatta, confrontata con quella proveniente da seme nelle stesse condizioni di terreno e di esposizione, ne differisce, quando sessualmente matura, per gli assi fiorali più allungati con internodi più lunghi (portamento della *Br. surrecta* Dum. e della *Br. vulgaris* var. *recta* Timb. su cui ha di recente richiamato l'attenzione il Pampanini), meno o punto ramosi, ma specialmente per le foglie più angustamente lanceolate: caratteri che si accentuano quando il confronto si fa con pianta adulta e per giunta cresciuta per più anni nello stesso suolo, certamente denutrito, come è il caso della *Br. vulgaris* dell'alveo del Reno riprodotta alla fig. 2, mentre la fig. 1 ritrae un individuo nel primo anno di esistenza proveniente da acheni forniti dalla pianta della stessa località. Ciò mi dispensa di aggiungere altri particolari.

Nell'aiuola ospitante una trentina di individui adulti nel Maggio scorso attirò la mia attenzione un individuo, con la corolla bensì antocianica, ma tutti i fusti del quale erano muniti di foglie laciniate affatto corrispondenti a quelle della entità descritta da Linné col nome di *Br. laciniata* e che la fig. 3 ritrae. Negli anni precedenti nulla di simile avevo notato, nè individui a foglie incise ho avuto sin qui occasione di constatare in un lotto ospitante esemplari di 3 anni (quindi di un anno più giovane) anch'esso proveniente da acheni della pianta qui fiorita nel 1916. È superfluo aggiungere che dal 1915 non ebbi più occasione di coltivare la *Br. laciniata*, nè dessa ha esistito nel nostro Orto e, quindi, posso senz'altro escludere che si tratti di un pro-

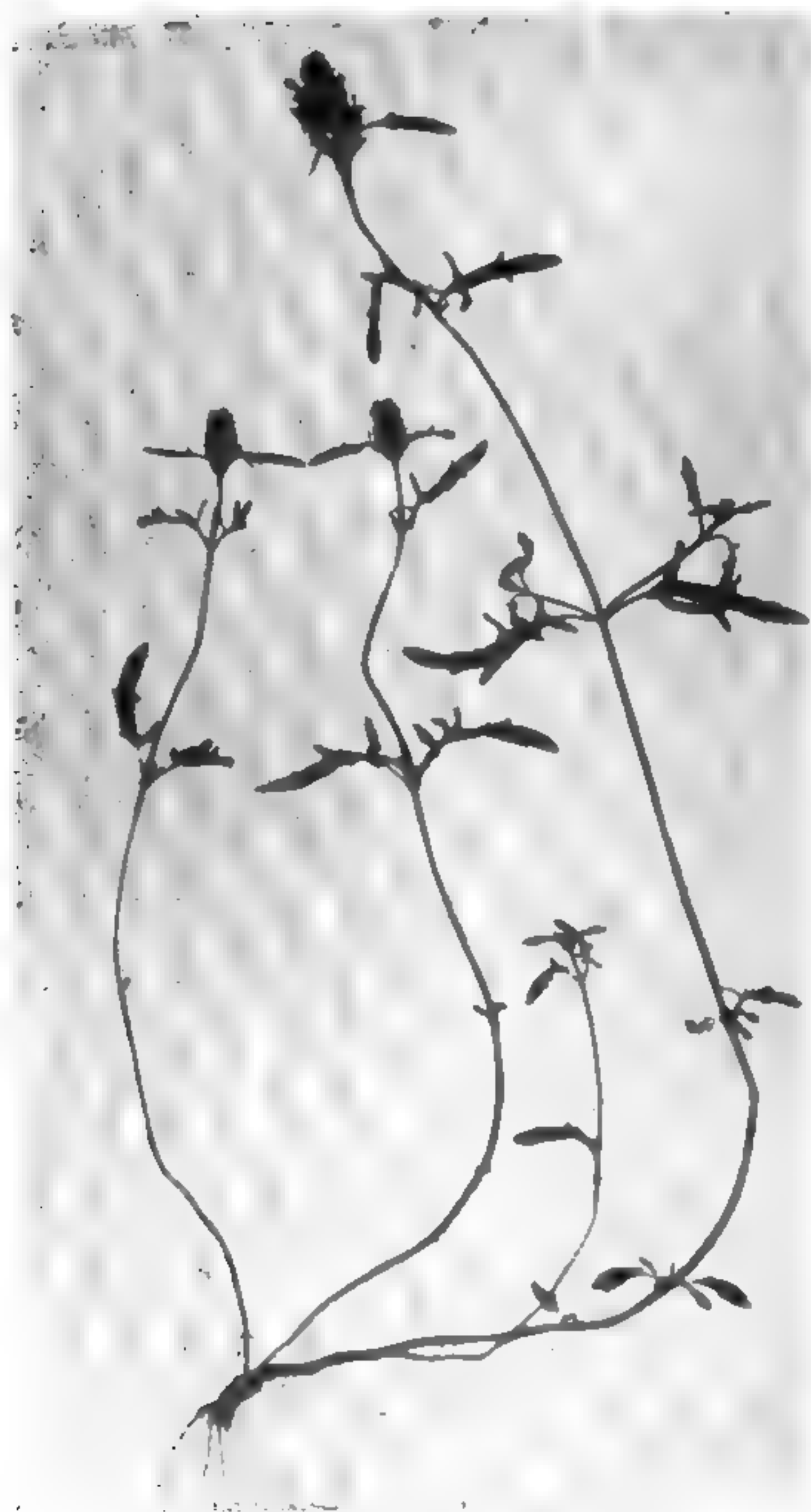



Fig. 3. — *Brunella vulgaris* mutante con foglie corrispondenti alla *Br. laciniata*.

dotto di incrocio: essa rappresenta una mutazione spontanea cui andarono soggetti i germogli di un individuo giunto al 4° anno di coltura e l'interesse del caso sta nel fatto che la variazione si è svolta nella direzione dell'affine specie. L'apparato fogliare da omoblastico è diventato nettamente eteroblastico: diventerà albina la corolla? La risposta è affidata al proseguimento della coltura ed a tale scopo ho isolato tre degli assi fiorali ottenendone, con impollinazione fra i vari fiori di uno stesso asse, un piccolo numero di acheni che porrò a germinare nella prossima primavera: altri furono lasciati in balia delle visite degli insetti. Qui aggiungo che il mutante, come tutti gli altri individui dell'aiuola, quest'anno non hanno prodotto germogli autunnali e verosimilmente si spensero, laddove fu attiva la produzione di gemme nell'aiuola ospitante individui più giovani di un anno: si può, perciò, dire che la mutazione qui illustrata coincidette con l'ultimo anno di esistenza della pianta introdotta nel 1916.

2. — Mutazione da semi di Bellis perennis L.

In un precedente mio lavoro [1] su questo genere ho annunciato che da acheni della tipica *B. perennis* da me assunti nell'Aprile del 1914 presso la stazione di Segni-Paliano (Lazio), fra una cinquantina di individui restati normali, ne insorse uno che, sin dal primo anno di coltura, si rivelò nettamente diverso dagli altri per il suo apparato fogliare. Le foglie, cioè, in corrispondenza della metà inferiore e della regione dove il lembo si attenua nel picciolo, presentarono lobature in generale assai manifeste, ora larghe ed ottuse, ora strette ed acute, rivolte in alto o divergenti e, quindi, con seno più o meno ampio: insomma un sistema di foglie così diverso dal normale che la pianta solo con la fioritura svelò la sua natura. In quel lavoro feci notare che, limitatamente all'Italia, sculture limbari più accentuate del solito sono presentate da una affine entità a distribuzione meridionale

---

(1) Béguinot, *Studi sul genere Bellis L. con speciale riguardo alle specie europeo-africane.* Atti Accad. scient. Ven.-Trent.-Istr. IX (1916), p. 26.

FIG. 4. — *Bellis perennis* mutante di 2ª generazione.

descritta per la Calabria da Huter, Porta e Rigo sotto il nome di *B. margaritaefolia* e ridescritta di nuovo dal Micheletti pei dintorni di Messina sotto quello di *B. perenn.* var. *Margarita Sabaudiae* e, difatti, questo ultimo botanico [1] rilevò che la *centinatura* del lembo è più marcata del tipo " tanto che talune volte si presentano, egli scrive, anche delle incisioni ed i denti sono più o meno acuti od arrotondati e nel primo caso spesso semimucronulati ". Noi conosciamo ancora poco questa interessante forma, ma da quel che ci è noto si deduce che la nostra mutante non ha capolini così grandi come la pianta calabro-sicula [2] e le sue sculture più manifeste si constatano nella metà inferiore del lembo e lungo il picciuolo che, specialmente nelle foglie che si sviluppano nell'autunno od in primo inverno, è largamente marginato e, quindi, poco distinto dal resto della foglia.

Data l'importanza del soggetto, non mancai di isolarlo sin dal 1914 impedendo l'allogamia e ciò per avere, prima di ogni cosa, un buon numero di discendenti e stabilire se la mutazione fosse ereditaria. Ma la pianta, tutte le volte che l'ho sottratta dall'impollinazione incrociata, non produsse acheni fertili e quello che potei fare nell'autunno del 1916 fu di moltiplicarla agamicamente ottenendone sei individui che trapiantai in sei diversi vasi, ma dessi soccombettero nel 1917. Una seconda generazione l'ebbi nel 1917 da acheni del primitivo esemplare tenuto nella primavera di quell'anno senza alcun riparo. Della trentina di individui che ne ottenni uno solo mantenne le caratteristiche dell'apparato fogliare sopra descritto ed è quello ritratto alla fig. 4 desunto dalla pianta quale era nella primavera del 1918. Degli altri, alcuni non erano più distinguibili dal tipo. 2 o 3 avevano foglie a lembo ovale-rotondato con incisioni piuttosto manifeste bruscamente attenuato in luogo picciuolo strettamente marginato e senza incisioni o lobature: una forma di filloma che corrisponde a quello di esemplari da me visti di *B. margaritaefolia.* L'individuo mutante di seconda generazione è tuttora vivo e l'ho moltiplicato agamicamente ottenendone sei individui che, nello scorso autunno,

---

(1) Micheletti, in Bull. Soc. Bot. Ital., 1904, p. 180.

(2) Cfr. per la sua area distributiva quanto ne scrissi nel mio lavoro s. c.

Fig. 5. — Tre tipi di proliferazione di *Scabiosa Columbaria* var. *gramontia* parzialmente ereditaria.

rinnovarono il proprio fogliame e, nel momento in cui scrivo, dessi sono muniti di foglie che possiamo chiamare sessili con piccoli, ma ben distinti e numerosi lobetti, nella metà inferiore, in modo da ricordare quelle della *Plantago Serraria*. Nel maggio di quest'anno, sempre da questo individuo tenuto indifeso, ho ottenuto un certo numero di acheni, che, seminati il 12 VIII, mi hanno dato 10 piante delle quali una sola è nettamente provvista di lobi e riproduce, sin dalle foglie giovanili, la mutazione, le altre non le distinguo dal tipo. In conclusione mi trovo a disporre di 6 individui agamicamente discendenti da un mutante di 2ª generazione ed 1 di 3ª generazione e, se tutti sopravviveranno, il mio compito sarà agevolato per proseguire nella ricerca in vista di arrivare a qualche conclusione definitiva.

3. — **Ereditarietà parziale di una forma prolifera del ciclo di Scabiosa Columbaria L.**

Di questa specie che qui, per semplificare le cose, intendo in senso molto largo, furono descritte alcune forme prolifere, che non di rado ebbero battesimo sistematico. Così come specie a sè furono interpretate e spesso figurate da Lobel (*Ic. stirp.* p. 539, tab. 639), clusio (*Rar. plant. hist.* lib. IV, p. V), Bauhin (*Prodr. e Pin.*: nella prima opera è detto che una di tali forme fu dall'A. raccolta ad Abano presso Padova), Hermann (*Parid. batav.* p. 222), Tournefort (*Inst. Rei Herbar.* I, p. 463) ecc. e come varietà la troviamo ricordata dal Petagna (*Inst. bot.* II, p. 235), Tenore (*Syll.* in 8º, p. 61), Gaudin (*Fl. Helv.* I, p. 392), Pollini (*Fl. Ver.* I, p. 154), Goiran (*Fl. Ver.* II, p. 556) ecc. Inoltre il Viviani (Ann. di Bot. I, p. 2ª, p. 161) descrisse dei dintorni di Genova una *Sc. mollissima* che è una forma prolifera di *Sc. pyrenaica* All. o di *Sc. holosericea* Bert. che alcuni botanici riconducono al ciclo della " Columbaria ". Il Bertoloni (*Fl. It.* II, p. 42) ha elencato alcune di queste forme a titolo di varietà adoperandosi a chiarire la sinonimia e più di recente ad una forma prolifera della specie, che ritiene non ancora segnalata da noi (?), ha accennato il Massalongo (Nuov. Giorn. Bot. Ital., XX, p. 288). Fuori d' Italia e precisamente in Germania osservazioni sulla proliferazione della

specie furono fatte dal Wittmack (1875), Arndt (1881), Jacobasch (1899), Fresenius; in Inghilterra dal Farr (1884-85); in Francia dal Godron (1877-78) e la letteratura sarebbe più estesa se dovessi comprendervi anche le formi virescenti, alcune delle quali attribuite ad azione parassitaria e sterili, laddove qui intendo riferirmi a semplici forme prolifere sempre in grado di produrre acheni fertili (1).

Secondo il Godron (2), le proliferazioni delle infiorescenze possono essere: *generali*, quando prendono di mira tutti i fiori, *mediane* quando insorgono dall'asse centrale dell' infiorescenza, *laterali* quando sono portate da uno o più assi laterali e finalmente *ipantodiche* quando si originano da una infiorescenza costituita da un ricettacolo cavo e chiuso. Della *Sc. Columbaria* l'A. ha avuto occasione di trovare in Francia casi riferibili al 1º ed al 3º tipo, ma in qualche individuo del terzo tipo la proliferazione laterale si associava con quella mediana.

Il caso che qui intendo illustrare, più dal punto di vista della ereditarietà, che da quello della teratologia, corrisponde al tipo della proliferazione laterale spesso complicata con quella mediana. L'ebbi ad osservare nel 1916 in un individuo unico crescente assieme ad altri nove affatto normali in un'aiuola del reparto sperimentale del R. Orto Botanico di Padova. Essi provenivano da acheni assunti nel Luglio del 1914 da pianta vegetante nelle arene dell'alveo del Brenta presso Fontaniva riferibile a forma di *Sc. gramontia* L. che alcuni sistematici (non discuto qui se a ragione od a torto) riconducono nel ciclo di *Sc. Columbaria*. Nell' individuo affetto da proliferazione l'asse principale e molti dei secondari presentarono, là dove avrebbe dovuto organizzarsi l' infiorescenza, un involucro di foglie bratteiformi pinnatifide all'ascella delle quali prendevano origine 2-3 assi secondari terminanti ciascuno in un capolino normale. Nel centro l'asse si prolunga e ad una certa distanza dal primo involucro di brattee ne presenta un secondo nel cui centro o v'erano soltanto minute foglioline, od un capolino sessile o brevemente pe-

(1) Cfr. Penzig, *Pflanzen-Teratologie*, I. p. 47.
(2) Godron, *Etudes sur les prolifications*. Mem. de l'Acad. de Stanislas, 4ª ser. tom. X (1877). Nancy 1878, p. 312 e seg.

dincolato e lateralmente 10-15 assi secondari terminante ciascuno con una infiorescenza normale e fertile.

Ho voluto stabilire se la proliferazione qui descritta fosse ereditaria, almeno parzialmente, ed ho, perciò, isolata la pianta traendone numerosi acheni, che posi a germinare nella primavera del 1917. I 27 individui ottenuti restarono in quell'anno allo stadio vegetativo e raggiunsero la maturità sessuale sul declinare della primavera del 1918. Di questi, 12 non offrirono alcuna traccia di proliferazione, 15 la presentarono in vario grado, ora appena accennata, ora assai accentuata come e più che nell'individuo del 1916. I più piccoli indizi erano riconoscibili nell'aumento del numero delle brattee degli involucri fiorali e nel loro maggiore sviluppo, senza traccia di capolini laterali: i casi più accentuati sono riprodotti nella fig. 5 e, non volendo qui fare della casistica, non li descrivo. Osservo solo che nei vari assi dello stesso individuo sono di rado reperibili diversi tipi e gradi della stessa teratologia, che i fiori radiali, in capolini nel resto normali, sono in generale rari e possono del tutto mancare e che i fiori tubulosi sono spesso rosei anzichè violacei: frequente era pure il caso di assi fiorali torti su sè stessi ed un po' ingrossati.

L'anomalia si è, dunque, rivelata parzialmente ereditaria con un percento di 55. Una percentuale maggiore (76 %) ebbi occasione di constatare in un caso di fasciazione di *Poterium Sanguisorba* illustrato nel 1918 (1), ma debbo qui soggiungere che nel corrente anno, nè gli individui che già la presentarono, nè i loro discendenti, nè alcun altro individuo adulto della specie coltivato a Padova offrì traccia alcuna della deformazione: evidentemente l'anno corrente fu decisamente contrario all'anomalia in questione! Osservo, inoltre, che, in base almeno ai dati bibliografici da me raccolti, la proliferazione della *Scabiosa Columbaria* e sue forme sembra essere in natura abbastanza frequente, rara è, invece, la fasciazione del *Poterium* e non è da escludere che alla frequenza della prima dia contributo la persistenza dell'anomalia per alcuni anni di seguito e la rarità del secondo si debba alla regressione nel tipo sul genere di quella constatata a Padova. Sempre allo

---

(1) BÉGUINOT, *Sull'ereditarietà della fasciazione nel Poterium Sanguisorba L.* Bull Soc. Bot. Ital., 1918, p. 46.

scopo di stabilire il percento ereditario, pure ivi introdussi e coltivai nel corrente anno una ventina di individui di *Trifolium vesiculosum* Savi da semi raccolti nell'estate del 1917 nei dintorni di Rocca di Papa (Lazio) su pianta affetta da varie anomalie fiorali, ma l'esito ne fu affatto negativo, poichè tutti gli individui ottenuti si presentarono affatto normali.

4. — Ereditarietà parziale di una forma a corolle multilobulate di Digitalis lutea L.

Questa specie (di cui già da alcuni anni ho redatto una completa monografia di confronto con l'affine *D. micranta*) (1) presenta, come è noto, corolla gamopetala con un labbro sup. leggermente bilobo, due lobi laterali ed un labbro inferiore intero (2): in tutto, dunque, cinque lobi. La coltivo in parecchie generazioni da semi comunicatimi nel 1901 dal prof. Adr. Fiori desunti dalle pianta spontanea nell'Appennino di Vallombrosa (3). Nel 1913 fui colpito da alcuni individui con corolle a lobi in numero superiore a 5: i lobi supranumerari si formano, ora a spese del labbro superiore, ora di quello inferiore od anche dei laterali o di tutti assieme: in modo che ne risulta, specialmente sull'ultimo caso, un tipo corollino assai diverso dal solito (4).

Isolai in quell'anno alcuni fiori dell'individuo in cui l'anomalia era più accentuata autoimpollinandoli e ne ottenni un certo numero di semi, che posi a germinare nella primavera dell'anno

(1) BÉGUINOT, *Ricerche intorno a D. lutea L. e D. micrantha Roth nella Flora italiana.* Bull. Soc. Bot. Ital., 1902, p. 190 e 1903, p. 43.

(2) Qualche botanico interpreta i due lobi laterali e quello inferiore come facenti parte di un labbro inferiore trilobo.

(3) Vedansi i risultati delle colture di questa specie e di *D. micrantha* nei n. 152 bis e 153 bis delle " Schedae ad Floram italicam exsiccatam „ (Nuov. Giorn. Bot. Ital., n. ser. XVII (1910)).

(4) La letteratura teratologica della specie è assai meno vasta di quella della *D. purpurea* L. sulla quale cfr.: DE TONI, *Rassegna di mostruosità fiorali in individui di D. p. coltivati nel giardino pubblico di Modena.* Mem. R. Accad. di Modena. ser. 3a, XII (1916); Id. *Nuove osservazioni di teratologia fiorale nella D. p.* Atti R. Ist. Ven. LXXVI, p 2a (1916-17)

successivo. Le plantule ottenute, 33 in tutto, furono poste a dimora in quattro aiuole del riparto culturale e restarono per quell'anno allo stato vegetativo. Desse fiorirono nella primavera del seguente (1915) e dagli appunti presi desumo che dei 33 soggetti, 16 presentarono corolle affatto normali, 10 erano debolmente anomali e, cioè, soltanto con alcune corolle più o meno frangiate, 7 si rivelarono decisamente anomali e, cioè, con corolle tutte o per grande parte con un numero di lobi superiore a cinque. Lo spazio mi manca per redigere una completa casistica in grande parte raccolta dal dott. O. Mazza (in quell'anno assistente dell' Orto Botanico): dirò soltanto che nell'anno successivo (1916), dei 19 individui sopravvisuti, 6 presentarono corolle normali, 5 con sole alcune corolle multilobulate, 8 con numerosissimi fiori, quanto alla frangiatura della corolla, anomali.

La teratologia sembra, dunque, essersi accentuata con l'età e mi duole di non avere proseguito nella ricerca assumendo semi da qualche individuo più decisamente anomalo e studiando il caso per parecchi anni di seguito.

5. — Variabilità negli involucri fruttiferi di Xanthium echinatum Murr. (1)

È molto accentuata, come mi ha convinto il materiale abbastanza ricco che sono venuto raccogliendo in escursioni autunnali fatte in varie parti d' Italia e quello ricevuto da corrispondenti. Le forme a me note possono così raggrupparsi:

1. Forme macrocarpe (2). — Coincidono in generale con individui ad esuberante sviluppo, certamente, come ebbe già ad

(1) Sulla sinonimia molto intricata di questa specie ed affini rimando al lavoro di A. Thellung. *Zur Nomenklatur und Synonymie von Xanthium orientale L. und X. echinatum Murray* ecc. Abhandl. d. bot. Vereins der Provinz Brandenburg, L (1908).

(2) La designazione di " macrocarpe, microcarpe „ ecc., escogitata dai vecchi sistematici (fu descritto, come è noto, uno *X. macrocarpum* DC.) non è affatto esatta, tuttavia la mantengo per essere più facilmente compreso.

osservare il Moretti [1] a proposito del suo X *italicum*, più rigogliosi, ramosi e multiflori che la pianta tedesca (X. *echinatum*) descritta dal Murray. E sono da noi la forma di gran lunga più comune. Gli involucri fruttiferi di maggiori dimensioni furono da me raccolti il 2 XI 1917 su pianta crescente nelle arene marine presso Terracina (Lazio): misuravano una lunghezza di 30 - 35 mm. (compresi gli aculei) e diametri a metà involucro di 6 × 7 mm. esclusi gli aculei e con questi di 20 × 21 mm.: ma nella stessa località ve ne erano anche un po' più piccoli. A questa forma riferisco anche il materiale raccolto a Roma lungo le arene alluvionali del Tevere, a Padova fuori di Porta Savonarola, nell' alveo del Brenta presso Ponte di Brenta e quello ricevuto da Este lungo il fiume di S. Caterina (Valsecchi), dai dintorni di Modena (De Toni), dalle foci della Nervia tra Ventimiglia e Bordighera (Bicknell) ecc.

2. Forme microcarpe. — Sono molte frequenti in Germania: [2], più rare, a quanto pare, in Italia ed il caso più netto l' ho osservato pure nelle arene marine presso Terracina su individui con involucri fruttiferi misuranti appena 16 mm. di lunghezza. Era una piccola colonia i cui componenti si distinguevano dalla pianta normale crescente poco lungi, non solo per il minore sviluppo vegetativo, ma perchè appartenenti ad una generazione più tardiva. Incidentalmente qui ricordo che i biologi americani [4] hanno accertato che dei due acheni contenuti in ciascun involucro il secondo si sviluppa a circa un anno di distanza dal primo e resta a vedersi se nel polimorfismo in questione non entri in campo la diversa epoca di maturità dei semi, però le mie ricerche in proposito fatte a Padova in questa specie e nell' affine X. *Struma-*

---

(1) Moretti, *De quibusdam plantis Italiae decas quinta*. Giornale di Fisica .... di Brugnatelli e Configliachi, V (1822), p. 8 estr.

(2) Del resto la pianta di questa regione è molto variabile, presentando anch'essa forme microcarpe e macrocarpe ed individui più o meno sviluppati come egregiamente dimostrò sin dal 1856 il Lasch (*Drei Xanthium-Arten mit ihren Bastarde*. Bot. Zeit., 1856. p. 409).

(3) Cfr. Arthur, *Delayed germination in cocklebur*. Proc. Soc. Promotion Agr. Sci, 16 th. Ann. Meet. p. 70 (1896); Crocker, *Rôle of seed coats in delayed germination*. Bot. Gaz. 42 (1906), p. 265; Farr, *The origin of inflorescences of Xanthium*. Ibid., 69 (1915), p. 136.

rium mi hanno sin quì dato esito negativo, nel senso che il secondo frutto non si è affatto sviluppato, ma mi riservo di riprenderle su scala più vasta. Abbastanza piccoli sono pure gli involucri fruttiferi comunicatimi dal Valsecchi dei dintorni di Calaone (Este).

3. Forme stenocarpe. — Furono distinte sotto i nomi di *X. orientale* L. ex p. (1763) e L. f. (1763), di X. *canadense* Mill. (lo deduco dalla fig. 3 di un lavoro del botanico americano Shull (1) che di recente ebbe ad isolare questa razza) e di X. *Nigri* Ces. La prima è indicata come pianta principalmente europea: la seconda, come dice il nome, è americana: la terza fu descritta dal nostro Cesati delle paludi di Apertole nel Vercellese e dedicata al suo scopritore, l'avv. F. Negri (2).

Di una forma a quest'ultima strettamente affine rinvenni un unico individuo a Padova nell'ottobre del 1916 subito fuori Porta Savonarola crescente assieme a numerosi esemplari della forma macrocarpa della specie. Gli involucri fruttiferi se ne distinguevano a colpo d'occhio per essere più piccoli, cilindroidei od un po' ellittico-oblunghi, con aculei un po' più grossi, ma più radi e distanti. Misuravano una lunghezza media, compresi gli aculei, di 25 mm., verso la metà i diam. dell' involucro erano di 5 × 6 mm. e con gli aculei di 15 × 17 mm. Tale forma mi fu pure comunicata (19 X 1917) dal Valsecchi di Este che la raccolse lungo il fiume di S. Caterina assieme ad individui macrocarpi: forma intermedia tra la nominata e la macrocarpa vidi lungo il Bacchiglione al Bassanello presso Padova. Una parte degli acheni raccolti fuori Porta Savonarola furono posti a germinare nell'Aprile del 1917 e ne ottenni una trentina di individui, gli involucri fruttiferi dei quali, pur non corrispondendo perfettamente alla forma macrocarpa, non presentavano più i caratteri che ho sopra rilevato: qualcuno poteva interpretarsi come intermedio. Evidentemente la pianta originaria aveva subìto l'influenza del polline di *X. echinatum* con cui cresceva promiscua e sta il fatto che l'interessante forma,

(1) Shull, *Physiological isolation of types in the genus Xanthium*. Bot. Gaz., 69 (1915), p. 474.

(2) Cesati, Passerini e Gibelli, *Compendio della Flora Italiana*, fasc. 19 (1877).

la cui genesi riesce a me affatto oscura, non ha lasciato discendenti riconoscibili nemmeno nella località dove l'aveva segnalata la prima volta: io ve l'ho ricercata invano dal 1917 in qua. Invece lo *X. Nigri* del Vercellese, come si ricava da quanto è scritto nel " Compendio della Flora Italiana „ di Cesati e collaboratori, coltivato per 5 anni di seguito dal Negri, conservò inalterati i propri caratteri e ciò lascia supporre che desso appartenesse ad una razza pura, non influenzata, nè prima, nè durante la coltura, dall' allogamia (1).

Quale sia la posizione ed il valore sistematico-genetico della entità cui sopra feci un rapido cenno spetta al monografo ed al genetista di decidere (sec. il Thellung (2) lo *X. Nigri* sarebbe probabilmente un sinonimo dello X. *orientale*, ma ciò resta da precisarsi bene). Trattandosi di un gruppo di cui la più parte delle forme crescono in America, tale sistemazione non può essere fatta che in base ad una profonda conoscenza dei tipi americani e sono lieto di annunciare che lo Sherff di Chicago, da una lettera indirizzatami nel 1917, s'è accinto alla redazione di una esauriente monografia del genere. Naturalmente tale sistemazione riuscirà tanto più attendibile se accompagnata dall' isolamento delle varie razze (di che il Shull (3) ed il Bitter (4) hanno già dato esempio) e dall'esame approfondito, secondo i canoni della moderna genetica, dei prodotti di incrocio. Non converrà dimenticare che in questo genere sono noti anche casi di mutazione (5).

(1) Lo *X. Nigri* fu pure indicato dal Bicknell (Fl. of Bordighera and S. Remo, p. 186) presso la foce della Nervia, ma il Thellung (in l. c.) suppone si tratti piuttosto di un prodotto di incrocio fra *X. echinatum* e *X. orientale:* il materiale di questa provenienza ivi raccolto dal compianto botanico nell'ottobre del 1916 ed a me inviato corrisponde alla prima specie. Aggiungo che a Roma lungo il Tevere presso il Ponte Garibaldi rinvenni su qualche individuo involucri grandi e piccoli, questi ultimi per forma, dimensioni e scarsezza di aculei corrispondenti alla forma stenocarpa di Padova!

(2) Thellung, *op. c.*, p. 140.

(3) Shull, *op. c.*

(4) Bitter, *Ueber die Verschiedenheit in der Entwicklungsdauer bei Xanthium-Rassen.* Abh. herausgeg. v. Naturw. Verein zu Bremen, XIX, 2 Heft (1908), p. 290. Cfr. inoltre di questo A.: *Dichroismus und Pleochroismus als Rassencharaktere.* Festschr. f. Ascherson, p. 160.

(5) Tale è forse da interpretare la forma *inerme* di *X. spinosum*

6. — **Bidens bullata L. ed i suoi rapporti con B. tripartita L.**

La prima specie fu descritta da Linnè su esemplari inviatigli da Pietro Arduino (custode incaricato della direzione del Orto Padovano dal 1757 al 1760) (1) dei dintorni di Padova, dove io ebbi a rinvenirla per la prima volta nell' Agosto del 1916 lungo il canale morto del Bacchiglione presso Volta Brusegana consociata all' affine, ma molto più comune, *B. tripartita* e comunicai il materiale raccolto al dott. N. Beloserskу che, in quel turno di tempo, si stava occupando dell' eterofillia e del nanismo del genere (2). *B. bullata*, descritta come specie, fu considerata come tale da quasi tutti i sistematici, ma qualche botanico, anche autorevole, come il Rouy (3), la schiera al rango di sottospecie della *B. tripartita*. In Francia, della cui Flora il Rouy ha redatto il più vasto repertorio, furono descritte forme ibride fra le due entità (4) e ciò avrebbe dovuto rendere guardingo il botanico francese sulla natura degli intermediari fra le stesse. Si decise, perciò, di sottoporla alla riprova culturale di confronto con la *B. tripartita* ed acheni delle due specie io raccolsi sulla fine di Ottobre di quell' anno nella località nominata, ed acheni assunsi pure da un individuo unico con caratteri perfettamente intermediari da rendere molto imbarazzante la sua collocazione nell' uno o nell' altro ciclo. Le culture si iniziarono col Marzo dell' anno successivo collocando le plantule delle due entità nelle più diverse condizioni del mezzo: ciò che, come in tutti i soggetti ripariali, riescì senza difficoltà e lo dico senza togliere merito al Beloserskу, cui quelle colture furono più specialmente affidate. Riservandoci in altra occasione

---

segnalata qua e là (Bitter in l. c.) e la forma *laciniatum* di *X. echinatum* trovata presso Stolpe (Ascherson in " Verh. bot. Ver. Prov. Brandenburg ", 38 (1896), p. 44).

(1) Cfr. De Visiani, *Notizie intorno alla vita ed agli scritti di Pietro Arduino* Parte Prima. Riv. period. dell' I. R. Accad. di Padova, VI (1857), p. 1.

(2) Beloserskу, *Ricerche sulla eterofillia e sul nanismo del genere " Bidens " L.* Atti Accad. scient. Ven.-Trent.-Istr., X (1917-19), p. 14.

(3) Rouy, *Flore de France*, VIII (1903), p. 218-19.

(4) Boullu in Bull. Soc. bot. de Lyon, 2a ser., VII (1889), p. 3.

di esporre in dettaglio la tecnica adoperata ed i risultati ottenuti in ordine sopratutto all' evoluzione dell' apparato fogliare, mi basti qui affermare che le due entità, quando furono poste a vegetare in mezzi sufficientemente nutritizi e poterono raggiungere uno sviluppo normale o quasi, si mantennero egregiamente distinte e distinguibili, nè comparve alcun termine intermedio e di dubbio riferimento. La *B. bullata*, riconoscibile sin dallo stato di plantula, sviluppò foglie largamente ovali che solo tardivamente e non su tutti gli individui diventarono tripartite: foglie lanceolate e più allungate evolvette la *B. tripartita* che, più decisamente eteroblastica, sviluppò più precocemente e sempre foglie con la caratteristica tripartizione e che in alcuni soggetti ulteriormente si complicarono. Le colture, invece, nei mezzi più denutriti condussero al nanismo cui spesso andò consociata l' integrità del lembo: si vennero così ad organizzare individui con caratteri convergenti che, se incontrati in natura o nel materiale di Erbario, darebbero luogo ad una determinazione dubbia od erronea. Forme nane e depauperate sono molto frequenti nel ciclo di *B. tripartita* ma, come ha dimostrato il Belosersky, non sono affatto ereditarie, non hanno valore filogenetico ed a dirimere il dubbio, quando si dispone di materiale opportuno, non v' è che da ricorrere alla prova culturale.

Quanto all' individuo intermediario di cui sopra feci cenno, dirò che dagli acheni raccolti ebbi un solo esemplare che conservò nel 1917 i caratteri della pianta originaria. Lo isolai e dagli acheni assunti ottenni nel 1918 una seconda generazione di una diecina di individui tutti simili e tutti a caratteri intermedi. È solo da acheni da questi rilevati che nel 1919 ebbi una terza generazione di individui, dei quali 9 con caratteri di tipica *B. tripartita* e 3 di *B. bullata*. Evidentemente è avvenuta una disgiunzione con ritorno alle forme parenti e ciò significa che quell' intermediario era di origine ibrida. Anche qui quel che ha deciso fu la prova culturale.

7. — Rapporti genetici tra Setaria verticillata (L.) P. B. e S. ambigua Guss.

Sulla ereditarietà perfetta di queste due entità in base a colture fatte nel quinquennio 1908-1912 ho già altrove riferito (1), ma le ricerche furono condotte su piccola scala e da cariossidi assunte da una sola località. Nell'estate ed autunno del 1914, in vista di dirimere meglio la questione, ho raccolto abbondante materiale di coltura della prima in tre località diverse a Paliano (Lazio) — in una delle quali *S. verticillata* si associava con *S. viridis* e *S. glauca* — in tre di Padova città e cariossidi ebbi pure in quel l'anno dall'Orto botanico di Tabor (Boemia): della seconda assunsi materiale da due diverse provenienze di Paliano, da Velletri (Lazio), da Roma (Orto Botanico), da tre di Padova città (in una delle quali *S. ambigua* concresceva con la precedente e con *S. glauca*) e cariossidi ricevei dall'Orto Bergiano di Stoccolma diretto dal prof. Wittrock. Poichè *S. ambigua* è da qualche botanico ritenuto un prodotto di incrocio fra *S. verticillata* e *S. viridis* avviai colture anche di questa ultima specie da cariossidi assunte da 10 diverse località (Paliano 3, alveo del Reno presso Pontecchio, Padova città, alveo del Brenta presso Fontaniva, margini della laguna di Venezia presso Fusina ed Orto Bergiano). Mi trovai così in possesso di 25 lotti di individui che sistemai in altrettante aiuole del reparto culturale: ogni aiuola conteneva in media una cinquantina di individui che, al momento della fioritura, ho sottoposto ad accurato esame. Fatta eccezione dei due lotti di individui provenienti da cariossidi dell'Orto Bergiano e di cui dirò tra breve, tutto il materiale di ciascun lotto, compreso quello derivante da stazioni dove le entità in questione concrescevano, si rivelò affatto omogeneo ed uniforme e non ebbi occasione di notare, nè alcun intermediario, nè fatti di disgiuzione attribbuibile a precedente spontanea ibridazione.

I lotti di *S. verticillata* ed *ambigua* non differivano affatto per lo sviluppo degli individui, tutti egualmente esuberanti e ri-

(1) Béguinot, *Casi diversi di polimorfismo ed oligomorfismo.* Atti Accad. scient. Ven.-Trent.-Istr., VII (1911), p. 98.

gogliosi, provvisti di foglie sempre larghe (6-15 mm.), di pannocchia sempre un po' interrotta specialmente in basso e l'unica differenza, affatto costante, restano le setole con aculei rivolti indietro nella prima e rivolti in alto nella seconda. Pure rigogliosi e tutti latifogliari, al pari delle due precedenti, si mostrarono gli individui dei vari lotti di *S. viridis,* laddove parecchi botanici hanno richiamato l'attenzione sul fatto che questa specie, oltre che per caratteri insiti nella pannocchia e nelle setole, dovrebbe differire dalle due precedenti per le foglie a lamina più stretta (Fiori e Paoletti (1), ad esempio, dànno per *S. viridis* foglie larghe 3-8 mm. e per *S. verticillata* ed *ambigua* foglie larghe 6-15 mm).

Come deduco dalle varie " Flore „ da me consultate, non vi è dubbio che in natura esistono forme di *S. viridis* più o meno ridotte e stenofille e ricavo dagli Erbari a mia disposizione che ambedue si trovano in Italia, restando a precisarsene bene l'area distributiva e, con la prova culturale, la costanza o meno del carattere.

Quanto ai due lotti di piante il cui materiale di coltura mi fu fornito dall' Orto Bergiano sotto i nomi di *S. viridis* e *S. ambigua* debbo affermare che gli individui di ciascun lotto erano (eccetto un solo) simili fra di loro, meno sviluppati dei precedenti, tutti con foglie a lamina assai stretta (corrispondenti in ciò a forme stenofille di *S. viridis*), con pannocchia raccorciata, setole con aculei rivolti in alto e molto corte (carattere per cui ricordano la *S. viridis* var. *breviseta* Rouy). Insomma, sia l'uno, che l'altro lotto, rivelarono una forma ben diversa dalla genuina *S. ambigua* di varie provenienze italiane da me coltivata e l'assegnazione di essa al ciclo di *S. viridis* od a quello di *S. verticillata* riesce ardua e lascia perplessi. L'ipotesi dell'ibridismo, affacciata dapprima da Grenier e Godron (2) ed accreditata più di recente dal Rouy (3), si presenta in questo caso con gradi di molta probabilità ed è in certo modo suffragata dal fatto che in uno di questi lotti (quello per-

(1) Fiori e Paoletti, *Flora Analitica d'Italia,* vol. I, p. 48.

(2) Grenier et Godron, *Flore de France,* vol. III, p. 457.

(3) Rouy, *Flore de France,* vol. XIV, p. 9. — (Naturalmente è erroneo attribuire, come fa l'A. francese, ai prodotti di queste due diverse genesi lo stesso nome di *S. ambigua*).

venutomi sotto il nome di *S. viridis*) è comparso un individuo unico un po' più sviluppato, provvisto di larghe foglie e di lunghe setole e che di molto inclina verso la genuina *S. viridis*. Se desso è veramente un prodottto di disgiunzione conseguente ad ibridazione avvenuta a Stoccolma (ciò che deve essere assodato mercè ulteriori ricerche), si perviene alla conclusione che *S. ambigua*, quale fu intesa dal Gussone, è una forma ereditaria con cui l'ibridismo non ha da vedere, ma che in natura esistono prodotti di incrocio fra *S. viridis* e *S. verticillata*, come scrive il Rouy " tendant plus vers l'un o l'autre des parents „ e che per l'aspetto ed il carattere delle setole possono convergere con l'entità gussoneana (1).

8. — Perennità in una forma di Solanum miniatum Bernh. (ciclo di S. nigrum L.)

Nel gruppo nominato cui, nel materiale di Erbario, si suole apporre il nome molto vago di *S. miniatum*, vanno comprese, come in parte avevano intuito o dimostrato vecchi sistematici, parecchie forme costanti o, come oggi si preferisce dire, specie elementari. Della ereditarietà di due di queste, crescenti nei ruderati entro o presso Padova ed appartenenti alla serie caratterizzata da fusto con pubescenza rada ed appressata, mi sono occupato in un precedente lavoro (2) e qui aggiungo che, avendone replicata la coltura dal 1916 in poi, non debbo che confermare quanto già scrissi sulla costanza di ambedue. Nel Novembre del 1917 da una

(1) Lojacono (*Fl. Sic.* III p. 266) asserisce che *S. ambigua* della Sicilia è una " forma gracile ben distinta per l'abito, più che per i caratteri fiorali „. Non ho avuto sin qui occasione di esaminare gli autotipi del Gussone, ma osservo che l'A. nulla ha mai detto sulla statura e portamento della sua pianta ed ha, invece, sempre insistito nelle sue opere (*Fl. Sic.; Fl. Inar.*) sulla costanza, anche in base a colture, della direzione degli aculei delle setole: il che, in ogni modo, sta a significare che egli fondò il tipo su piante non ibride. Cfr. inoltre: Haussknecht, *Ueber Panicum ambiguum* Guss. (sub Setaria). Oesterr. bot. Zeitschr., XXV (1875), p. 345.

(2) Béguinot, *Sulla genetica di alcune entità del ciclo di Solanum nigrum L.* Atti R. Ist. Veneto, LXXV, p. 2a (1916), p. 539-556.

Fig. 6. — Gruppo di individui perennanti di *Solanum villosissimum* (ciclo di *S. miniatum*).

gita fatta al Promontorio Circeo (Lazio) portai meco frutti di una terza forma appartenente alla serie con fusto munito di una pubescenza fitta, abbondante, molle, data da peli normali al fusto e capitato-glandolosi: essa corrisponde perfettamente a *S. villosissimum* (Dun.) Guss. I semi furono posti a germinare nell' Agosto del 1918 e ne ottenni parecchi individui che riprodussero i caratteri della pianta originaria, iniziarono la fioritura sulla fine del Settembre e la proseguirono, essendo stati riparati in serra fredda, durante tutto l' inverno e si può dire che non v' è stato mese del successivo anno in cui non siano spuntati nuovi fiori e maturati nuovi frutti: quelli che raggiunsero la maturità nel tardo autunno e nell' inverno restarono verdi. La fig. 6 ritrae un gruppo di rigogliosi esemplari di questa entità quale si presentava alla fine del Luglio del corrente anno, ma la pianta ha seguitato e seguita tuttora a vivere e se, come tutto lascia credere, riuscirà a traversare l' inverno '19-20, essa confermerà sempre più il diritto, oramai acquistato, ad essere considerata come pianta perenne anzichè annuale, come sono quasi tutte le forme del vasto ciclo di *S. nigrum*.

Casi di perennità nell' ambito dello stesso erano stati constatati in individui e razze, forse geografiche, della serie a bacche nere (*S. suffruticosum* Schousb., *S. nigr. suffruticosum* Moris, *S. nigr.* β. *induratum* Boiss., *S. memphiticum* Mart. ecc.) ed osservazioni al riguardo si devono al Gussone, Moretti, Battandier e ad altri botanici recenti ricordati nel sopra citato mio lavoro.

Il Gussone, cui si devono accuratissime osservazioni sulle varie forme del ciclo crescenti ad Ischia sulle quali redasse quasi una monografia [1], aveva concluso che le forme del gruppo " miniatum ", tra cui è il *S. villosissimum*, " numquam . . . . . basi perennant ". Quanto constatai a Padova, lascia sospettare che in natura individui viventi in speciali condizioni e forme a distribuzione meridionale in realtà possano perennare, come le analoghe del gruppo " nigrum ". Aggiungo che da semi degli individui di prima generazione di *S. villosissimum* ne ho avuto una seconda: gli individui, una ventina, ancora allo stato vegetativo si lasciano facilmente distinguere da quelli delle due entità raccolte presso

---

(1) Gussone, *Enumeratio plantarum vascularium inarimensium.* Neapoli, 1854, p. 224-29.

Padova, oltre che per la caratteristica pubescenza che ho sopra descritta e che invade tutta la pianta, per la forma nettamente ovato-orbicolare del lembo fogliare, subintero e di un colore verde meno vivo.

9. — Giovanilismo in una forma del ciclo di Cirsium arvense (L.) Scop.

Nelle recenti sistemazioni delle forme di questa specie grandemente polimorfa (Beck, Rouy, Fiori, Vierhapper ecc.) i botanici hanno insistito su due forme principali, l'una più o meno omoblastica e, quindi, a foglie adulte indivise, dentate o solo un po' sinuato-lobate munite di brevi spine od inermi e l'altra, decisamente eteroblastica, con foglie profondamente incise e validamente spinose. Esse sono quasi glabre od anche densamente bianco — o grigio — tomentose di sotto e siccome tale tomento si ripresenta in ambedue i tipi sopra descritti, si hanno, in definitiva 4 entità per le quali il Vierhapper [1] adotta i nomi di *mite* ed *horridum* per le glabre e di *vestitum* ed *incanum* per le corrispondenti tomentose. Nella nomenclatura v'è discordanza fra i vari botanici che si sono occupati del gruppo, ma questa è questione di sinonimia che qui non voglio affrontare.

Lungo gli argini del Brenta presso Fontaniva nel Luglio del 1914 assunsi numerosi acheni da pianta da riferirsi senza dubbio alla var. *horridum*, eteroblastica, glabra e validamente spinosa e nel seguente anno li posi a germinare in un vaso con terra ottenendone una ventina di plantule che, ad un mese circa dalla semina, ho posto a dimora in una delle aiuole del reparto sperimettale. Tali piantine avevano senza eccezione la pagina inferiore delle foglie grigio-tomentosa, ma il tomento venne a mancare con l'ulteriore sviluppo ed in definitiva la pianta adulta, diventata sessualmente matura, corrispondeva per ogni suo carattere all'originaria. Non ebbi più occasione di occuparmi di questo soggetto in quell'anno e quando tornai ad interessarmi di esso nell'Agosto

(1) VIERHAPPER, *Versuch einer natürlichen Systematik der Cirsium arvense (L.) Scop.* Oesterr. bot. Zeitschrift, 1907, n. 3.

dell' anno successivo notai che ciascun individuo si era straordinariamente moltiplicato avendo prodotto numerosi germogli in vario grado di sviluppo originatisi dalle radici e con i quali aveva invaso le vicine aiuole e financo i viali circostanti al luogo di coltura [1]. Dei fusti, i più sviluppati avevano in quell'epoca di già fiorito e fruttificato ed erano muniti all' ascella delle foglie di gemme dalla base sin presso alla regione dell' infiorescenza: altri parecchi erano tuttora allo stato vegetativo. Mentre le foglie degli assi fertili erano, come la pianta originaria e quella adulta di prima generazione proveniente dall' embrione, quasi del tutto glabre, le foglie delle gemme originatesi dalla base sin verso la metà del fusto e quelle dei germogli più giovani e, quindi, sterili, per evidente ripresentazione di una caratteristica giovanile, erano fittamente tomentose in corrispondenza della pagina inferiore ed, a seconda del diverso grado di incisione, corrispondevano a quelle delle var. *vestitum* ed *incanum*, di un sopra feci cenno. La ricerca subì un nuovo arresto e quando tornai ad occuparmi di questa specie e, cioè, sui primi del Dicembre di quell' anno ho trovato che, durante l' estate e l' autunno, i fusti più avanti nello sviluppo avevano fiorito e fruttificato ed oramai le foglie erano prive di tomento, ma altri se ne erano sviluppati, sempre dalle radici, raggiungendo, i più robusti, l' altezza di 40-50 cm. con foglie profondamente inciso-lobate, armate di robuste spine e fittamente tomentose nella pagina inferiore. Dei molti osservati uno solo aveva raggiunto, con l' apparato fogliare sopra descritto, la maturità sessuale sul declinare dell' autunno: aveva, cioè, fiorito e fruttificato con foglie che non avevano ancora perduto una caratteristica giovanile e rappresentava, quindi, un caso di neocarpia o pedocarpia che va ad aggiungersi ai molti già noti nella Famiglia delle Composte. Tutti gli altri entrarono in antesi nella successiva primavera con foglie glabre corrispondenti a quelle della var. *horridum*. Avverto che negli Erbari frammenti di germogli sterili e candicanti e forse anche frammenti di piante in fiore e frutto di origine pedocarpica sono riferiti alla var. *incanum*, ma in molti casi

(1) Per le differenze anatomiche dei due tipi di fusto, del resto assai deboli, cfr. Dubard, *Recherches sur les plantes a bourgeons radicaux*. Ann. Sc. Nat., Bot., ser. 8ª, XVII (1903), p. 202.

non rappresentano che fasi giovanili ed arresti di sviluppo della var. *horridum*. Del fatto da me illustrato fece un brevissimo accenno il Vierhapper: resta a verificarsi se ha luogo in tutta l'area distributiva della varietà. Negli anni seguenti (1917-18) null'altro di interessante mi fu dato segnalare finchè la pianta, che minacciava di invadere l'intero Orto, fu dovuta distruggere (1).

10. — Polimorfismo sessuale nella Chamaerops humilis L.

In una nota congedata per la stampa alcuni mesi fa e che vide testè la luce (2) ho riassunto quanto mi venne fatto di osservare in argomento e la bibliografia che lo riguarda. In occasione di un viaggio compiuto in Sicilia nel Settembre scorso raccolsi qualche altro dato sulla pianta coltivata in varie città dell'isola ed alcune osservazioni feci pure sui numerosi esemplari esistenti nella Villa Nazionale di Napoli. Ho constatato anzitutto che, anche in queste regioni, non sono rari i casi di fioritura tardiva o meglio di rifioritura estivo-autunnale su individui che avevano normalmente fiorito durante la primavera. Ne notai 5 individui nell'Orto bot. di Palermo ed in alcune ville di quella città, 2 nel Giardino Bellini di Catania, 1 nell'Orto bot. di Messina, parecchi nella Villa Nazionale di Napoli. Fatta eccezione di uno di cui dirò tra breve, la rifioritura si presenta in individui maschili provvisti, cioè, di infiorescenze con fiori esclusivamente maschili, polliniferi, mentre le infiorescenze tardive presentano, ed è il caso più frequente, fiori esclusivamente polliniferi, od anche fiori con ovari non fecondati, con piccoli frutti in via di sviluppo ed anche con frutti, nell'epoca in cui compii le osservazioni, in avanzata maturazione ed i frutti più grossi furono da me

(1) Sulla biologia del sistema radicale di *C. arvense*, sui danni che produce alle culture e sui mezzi per combatterlo si veda l'accurata recensione di due recenti lavori di botanici russi nel vol. VIII (1917), p. 567 del " Boll. mens. inform. agr. e patol. veg. „ edito dall'Ist. intern. di Agricoltura.

(2) BÉGUINOT. *Risultati generali sul polimorfismo sessuale nei generi Chamaerops L. e Trachycarpus H. Wendl.* Atti e Mem. d. R. Accad. di Padova, XXXV (1919), p. 177-187.

constatati in un esemplare attorno alla statua del Carducci nella Villa Nazionale di Napoli e nei quali era riconoscibile la var. *macrocarpa*. È evidente che questi frutti discendono da fiori organizzati diversamente da quelli esclusivamente polliniferi ed ulteriori osservazioni dovranno essere fatte in momento opportuno dell' antesi per chiarirne la struttura. Tutto ciò corrisponde a quanto ebbi a rilevare a Roma e provincia. Il fatto nuovo è quello di avere trovato antesi tardiva anche in un individuo normalmente femminile esistente nella stessa Villa presso la Stazione Zoologica. In questa pianta, appartenente alla var. *macrocarpa*, il 19 Settembre si potevano osservare regimi con grossi frutti in via di avanzata maturazione evolutisi in epoca normale, regimi con frutti assai più piccoli sviluppatisi verosimilmente in piena estate ed altri con fruttini che, probabilmente per mancanza di polline, erano restati sterili e certamente furono gli ultimi ad evolversi. Sebbene il caso sembri assai più raro, fa d' uopo concludere che anche individui ovuliferi possono presentare rifioriture estivo-autunnali, di cui è esempio, per ora unico, la pianta napoletana qui illustrata.

11. — Sessualità da tubercoli caulinari di Dioscorea Decaisneana Carr. (1).

Nell' Orto Padovano si coltivano in pien' aria da parecchi anni individui maschili e femminili di questa specie che oramai consideriamo come completamente acclimatata: la pianta femminile fiorisce, ma non abbonisce frutti. Sui primi nell' Ottobre del 1917 ho tratto da esemplari maschili 350 tubercoli che nell' Aprile dell' anno seguente posi a germogliare dopo averli divisi in lotti in base alla grandezza (peso). Le plantule di ciascun lotto nel Maggio di quell' anno furono poste a dimora, parte in aiuole con terra concimata e parte in sabbia. Le piante nel 1918 restarono allo stato vegetativo ed entrarono nella fase sessuale solo nell' estate del 1919. Tutti gli individui, qualunque la grandezza del tubercolo e qualunque il substrato, mantennero il sesso ori-

(1) Carrière, *Sur le Dioscorea Decaisneana*. Revue Hort., 57e année (1865), p. 407.

ginario: essi, cioè, svilupparono infiorescenze con fiori tutti maschili. La moltiplicazione agamica, ciò che del resto era da aspettarsi, ha conservato il sesso ed è probabile che gli stessi risultati ottenga da colture iniziate un anno dopo con tubercoli aerei desunti dalla pianta femminile, ma nell' anno corrente i soggetti restarono allo stato vegetativo. Resta a stabilirsi il percento del sesso da individui derivanti da seme ed io mi riservo, ora che ho a mia disposizione un cospicuo numero di esemplari, di provocare l' abbonimento degli ovari con fecondazione artificiale. Dal pregevole volume " Il sesso „ del prof. Gini (1) rilevo che lo Spegazzini ottenne nell' Orto bot. di La Plata fiori maschili e femminili in seguito al trapianto di piedi femminili di tre specie, tra cui *D. bonariensis*: nel secondo anno le piante tornarono femminili. Queste constatazioni assieme ad altre molte del genere e, cioè, a variazioni del sesso in rapporto ad azioni traumatiche, sono riferite dal Blaringhem nel lavoro " Mutation et traumatisme „ ben noto agli studiosi (2).

Nel corso delle mie ricerche su *D. Decaisneana* non ho omesso di infliggere a vecchi esemplari maschili della specie ogni sorta di traumatismi (decapitazione degli apici vegetativi, rescissione del fusto ad altezze diverse, torsioni, parziale sfogliatura ecc.), ma sin qui ebbi esito assolutamente negativo: essi non svilupparono che fiori di sesso maschile.

12. — **Dimorfismo stagionale in Myosotis intermedia** Link.

Nel biennio 1911-12 furono coltivati nel reparto sperimentale dell' Orto Botanico individui di questa specie provenienti da semi di varie località italiane e della pianta spontanea nel Padovano. *M. intermedia* è pianta annuale-svernante i cui semi, cioè, germinano tutti od in grande parte nell' autunno e producono plantule che raggiungono la fase sessuale nella successiva primavera. Sin dal 1912 nelle aiuole di coltura hanno atti-

(1) Gini, *Il sesso dal punto di vista statistico*. Palermo, Sandron, 1908, p. 308.

(2) Blaringhem, *Mutation et traumatisme*. Paris, Alcan, 1908, p. 124.

rato la mia attenzione alcune piante che, sui primi dell'Ottobre, già erano più avanzate nello sviluppo di altre e che nel decorso del mese, nel successivo ed anche nel Dicembre entravano in antesi ed altrettanto ebbi occasione di osservare nel periodo 1913-16: sul fatto richiamai l'attenzione del nostro allievo dott. B. Ugolini (caduto eroicamente nel Maggio del 1917 in vista di Trieste) che in quel turno di tempo aveva intrapreso lo studio del genere su larga base culturale-sperimentale. Nella dissertazione di Laurea, purtroppo restata sin qui inedita, egli raccolse molti dati su questa forma che ritrasse in una splendida tavola a colori: a me è sufficiente di dire che gli individui precoci in questione si distinguevano dalla pianta a fioritura primaverile per il fusto brevissimo, quasi nullo, per la cima scorpioide raccorciata, capituliforme, per le corolle spesso rosee per evidente arresto del pigmento allo stato iniziale, non di rado chiuse e, perciò, pseudocleistogame: una forma, insomma, nana, quale si presenta il *M. alpestris* nelle più elevate altitudini, ma il fusto, come dissi, era quasi soppresso. Individui siffatti non furono mai troppo numerosi per ciascun anno, ma si ripresentarono per parecchi anni di seguito e sono da interpretare come il prodotto dapprima di sviluppo accelerato poi, in seguito alle condizioni della stagione, di arresto di sviluppo e come tali rappresentano un caso di dimorfismo stagionale. Per quanto so. esempi di tale dimorfismo non sono stati sin qui segnalati nell'ambito del genere, nulla di simile ebbi ad osservare nella pianta spontanea nella provincia di Padova, merita che se ne faccia ricerca più attenta nella regione mediterraneo-littoranea in quelle escursioni fuori stagione che spesso riserbano gradite sorprese.

Padova, R. Istituto Botanico, Novembre 1919.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 18 febbraio 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Osservazioni e ricerche sui movimenti automatici dell'uretere

DOTT. ALESSANDRO ROSSI, ASSISTENTE

(present. dal prof. A. Stefani, m. e., nell' ad. ord. 14 dicembre 1919)

Dopo essermi in una recente nota (1) occupato dell' azione che la veratrina spiega sull' uretere isolato, riferisco ora i risultati di ulteriori ricerche con le quali ho studiato l' azione che sullo stesso organo spiegano vari alcaloidi e vari ormoni. Scopo di esse è stato quello di portare qualche luce intorno alla natura e alla genesi dei movimenti automatici dell' uretere, natura e genesi sulle quali ancora oggi, dopo cinquant' anni dalle classiche ricerche di Engelman, si discute.

Per queste mie ricerche è necessario tener debito conto tanto della innervazione estrinseca quanto della innervazione intrinseca dell' uretere.

Riassumo in breve alcuni dati sull' argomento.

***

I muscoli lisci, o meglio gli organi costituiti in tutto o in parte di muscoli lisci, funzionano sotto il controllo del sistema nervoso. I movimenti peristaltici dell' esofago (Grützner) (2), i meravigliosi movimenti dello stomaco e dell' intestino coordinati colle condizioni chimiche e meccaniche del contenuto (Paulow (3), Bayliss e Starling (4)), lo svuotamento della vescica e del retto (Rehfish (5), Langley e Anderson (6)) ecc..., sono regolati dall' attività del sistema nervoso sia cerebro-spinale che simpatico. Il Langley (7) comprende sotto il nome di sistema nervoso au-

tonomo quelle parti del sistema nervoso che presiedono alle funzioni degli organi a fibre muscolari liscie e degli organi ghiandolari. Suddivide poi questo sistema in sistema simpatico e sistema autonomo cranio-sacrale ([1]). La sezione simpatica e la sezione autonoma cranio-sacrale (che, cogli autori tedeschi, chiamerò semplicemente autonoma) si comportano come due sistemi antagonisti.

Ad esempio: il sistema autonomo (vago) manifesta sul cuore azione inibitrice e il simpatico manifesta azione acceleratrice; il sistema autonomo (vago) stimola i movimenti dello stomaco e la peristalsi intestinale, il simpatico (splancnico) li inibisce; il simpatico (splancnico) eccita la funzione glicosecretrice del fegato, il sistema autonomo (vago) la inibisce. Uguale antagonismo tra sistema autonomo e simpatico troviamo per la motilità della vescica, per i movimenti dei muscoli ano-genitali, per la motilità pupillare ecc. ([2]).

Questo antagonismo tra sistema autonomo e simpatico è stato dimostrato per l' uretere? Conosciamo cioè l' innervazione estrinseca di questo organo come conosciamo quella dell' intestino, dello stomaco, della vescica ecc.?

Secondo il PROTOPOPOW (8) il nervo grande splancnico è l' ana-

---

(1) Gli autori tedeschi che si sono occupati di questo argomento (Falta, Eppinger, Hess, von Noorden) hanno riserbato il termine di sistema simpatico alla porzione rappresentata dai gangli del cordone limitrofo e dalle loro dipendenze viscerali, cioè a quelle parti che costituiscono il simpatico degli antichi anatomici, e il termine di sistema autonomo a quelle altre porzioni del sistema nervoso vegetativo che Langley chiama cranio-sacrale (3°-7°-9°-10° paio cerebrale, e tre primi nervi sacrali). Recentemente Langley ha proposto di chiamare questa sezione autonoma degli autori tedeschi col nome di sezione parasimpatica.

(2) Alcuni sperimentatori (Ved. Spadolini Iginio — *Le azioni antagoniste nei sistemi autonomi* — Archivio di Fisiologia — Vol. XV) ammettono che non sempre il meccanismo dei processi antagonisti governati dai sistemi autonomi si verifichi colle modalità generalmente accettate, secondo le quali fenomeni di segno contrario sarebbero provocati nei tessuti della vita vegetativa da due ordini di fibre nervose provenienti da differenti segmenti del nevrasse. E ciò in base al fatto che talvolta tanto il sistema simpatico propriamente detto, quanto il sistema cranio-sacrale sarebbero capaci di esercitare sul medesimo organo, e ciascuno per suo conto, azioni motrici e azioni inibitrici.

tosmosi tra il ganglio mesenterico inferiore e il plesso ipogastrico fornirebbero all'uretere fibre motrici. LINA STERN (9) ammette che lo splancnico dia a quest' organo fibre motrici e fibre inibitrici, e il nervo anastomotico tra plesso mesenterico e plesso ipogastrico dia solo fibre motrici. BIEDL e PENDE (27) ammettono che le fibre motrici dell' uretere derivino dal simpatico.

Dall' insieme di queste ricerche ed osservazioni parmi si possa considerare il simpatico come nervo motore dell' uretere. Più incerta invece sarebbe l' azione del sistema autonomo. Ammettendo però anche per questo organo quell' antagonismo tra sistemi innervatori che fu dimostrato per altri visceri, e considerando che, secondo le esperienze di ORBELI e v. BRUECHE, (10) anche nell' uretere si possono compiere processi di inibizione oltre a quelli di contrazione, non credo fuori di luogo pensare che il sistema autonomo abbia prevalentemente azione inibitrice sui movimenti automatici dell' uretere.

***

Se dati non ancora sicuri noi possediamo sull' innervazione estrinseca dell' uretere, pure molte incertezze regnano sulla questione della sua innervazione intrinseca, la cui conoscenza, come ben si capisce, è di fondamentale importanza per stabilire la genesi dell' automatismo di quest' organo. La dimostrazione di gangli tra le fibre muscolari dell' uretere non sarebbe sufficiente per ammettere la natura neurogena dei suoi movimenti automatici, ma la dimostrazione della mancanza di essi costituirebbe una prova della origine miogena anzichè neurogena dei movimenti stessi.

ENGELMANN (11) ammetteva la presenza di gangli solo nella parte inferiore di esso, ma successivamente, usando il metodo di colorazione BETHE, il DOGIEL (12) e il PROTOPOPOW (8) avrebbero posto in evidenza cellule gangliari anche nelle parti superiori. Dette cellule gangliari però vengono da qualcuno interpretate non come cellule nervose, ma come cellule connettivali.

Riguardo alla interpretazione della natura e della genesi dei movimenti automatici dell'uretere, secondo ENGELMANN (11) (1869)

e secondo Biedermann (13) (1895) essi avrebbero una origine miogena ([1]).

* * *

L' antagonismo tra sistema simpatico e sistema autonomo è confermato da esperienze farmacologiche le quali hanno dimostrato l' esistenza di sostanze che stimolano o paralizzano elettivamente ed esclusivamente il sistema autonomo, e l' esistenza di altre sostanze le quali stimolano o paralizzano elettivamente ed esclusivamente il sistema simpatico. La pilocarpina, la muscarina, la fisostigmina stimolano le varie porzioni del sistema autonomo, quantunque non su tutte agiscano con eguale intensità; l'atropina, sebbene anch' essa in grado diverso, paralizza le varie porzioni del sistema autonomo. L' adrenalina invece stimola solo il simpatico e non il sistema autonomo. Non è ancora con sicurezza dimostrata la esistenza di sostanze che inibiscono le funzioni del simpatico; secondo Marfori (14) e Chistoni (15) simile azione avrebbero gli estratti di organi linfatici (gangli, timo, linfa ([2]).)

Sotto questo proposito è notevole il fatto che le sostanze autonomo-eccitatrici e autonomo-inibitrici, e le sostanze simpatico-eccitatrici, manifestano la loro specifica azione antagonista anche quando gli organi sono staccati dall' organismo e posti in adatte condizioni di sopravvivenza.

Riporterò un esempio. — L' intestino, ho detto, riceve stimoli inibitori dal sistema simpatico (splancnico) e stimoli eccitatori dal sistema autonomo (vago). Orbene l' adrenalina che stimola i territori simpatici manifesta sull' intestino di mammiferi azione inibitrice; analoga azione manifesta l' atropina non però in quanto stimola il simpatico ma in quanto paralizza il sistema

(1) Lucas (*Amer. Journ. of Phys.* 1906) e Beresnegowsky, (*Zeit. fur Phys.* 1909) nelle loro ricerche sulla fisiologia degli ureteri si sono occupati più che altro della tecnica onde registrarne le contrazioni e dei caratteri con cui esse si manifestano.

(2) L' acetyl-colina scoperta da Dale (*Journal of Phys.* — Anni 1905-1906-1914) e da lui studiata nei suoi effetti fisiologici, viene da alcuni considerata come sostanza paralizzante il sistema simpatico, e da altri come sostanza eccitante il sistema parasimpatico.

autonomo [1]; la pilocarpina, la nicotina, la muscarina, che eccitano invece il sistema autonomo esaltano le funzioni contrattili dell' intestino.

Questo antagonismo tra atropina e pilocarpina, come fra atropina e muscarina, è stato constatato dal BOTTAZZI (16) anche sull'atrio del cuore di EMYS EUROPEA e sull' esofago di pulcino. Noto che tutti questi organi nei quali si manifestano le dette azioni antagoniste non solo si trovano nell' ambito della duplice innervazione autonoma bulbare e simpatica, ma sono anche provvisti di un sistema gangliare periferico [2], dal quale, secondo la maggior parte dei fisiologi, si credono determinati i movimenti automatici. Simile antagonismo manca invece nel muscolo retrattore del pene che ha pure, secondo LANGLEY e ANDERSON (6), una duplice innervazione, simpatica (nervo pudendo) e autonoma (nervo pelvico o erigente), ma che probabilmente manca di apparati gangliari intrinseci e le cui contrazioni sono dal BOTTAZZI considerate di natura miogena.

***

Partendo da queste osservazioni ho cercato se e quale azione spieghino sull' uretere isolato di cavia alcuni alcaloidi e alcuni ormoni.

Fra gli alcaloidi ho sperimentato l' atropina, la pilocarpina, la fisostigmina, la nicotina [3]; fra gli ormoni ho sperimentato l'estratto

---

(1) Secondo questo concetto atropina e adrenalina porterebbero allo stesso risultato finale — inibizione — in quanto agiscono in senso opposto su sistemi antagonisti. A tale riguardo noto che analoga azione esse esercitano sulla funzione glicogenetica del fegato. L' una e l' altra determinano glicosuria; la adrenalina per eccitazione del simpatico, l'atropina invece, come ho di recente esposto, (*Atti R. Istituto Veneto di Sc. Lett. Arti anno 1919)* per paralisi del vago.

(2) Elementi gangliari dell' esofago sono stati descritti da BRÜCHE (*Pflüger's Arch.* 1905) e da KLEIN (citato da OPPEL in *Lerbuch der verg. mikrosk. Anat. der Wilbeltiere.* II Teil - Jena 1897).

(3) La nicotina dimostra una affinita specifica per i gangli del sistema nervoso vegetativo nei quali interrompe la conduzione. Questa sostanza ha permesso a LANGLEY le sue ricerche sulle innervazioni viscerali.

di ghiandole surrenali (nonchè l' adrenalina) e l'estratto di ipofisi. Ho voluto cercare, oltre che l' azione degli alcaloidi, anche l'azione di questi due ormoni sapendo, da precedenti ricerche, che essi, e precisamente l' adrenalina e l' ipofisina, sull' atrio di Emys Europea, sull' intestino di mammiferi, sulla vescica urinaria e sull'utero esercitano azione antagonista.

Per la tecnica ho adottato quella già usata in precedenti ricerche (1) intorno all' azione della veratrina sull' uretere isolato. Asportato delicatamente quest' organo insieme con una parte della vescica e col rene corrispondente, lo immergevo in liquido di Ringer (50 cc.) ossigenato e mantenuto alla temperatura di 42°. L'estremità vescicale dell' organo veniva fissata al fondo della vaschetta contenente il liquido nutritizio, e l' estremita renale veniva unita ad una leggera leva, contrappesata, scrivente, quasi senza attrito, sulla superficie affumicata di un cilindro ruotante con velocità uniforme. La sostanza di cui studiavo l' azione veniva aggiunta, in quantità variabile, al liquido di Ringer. Gli estratti di capsule surrenali prese dalla cavia stessa e gli estratti di ipofisi prese da animali di maggior mole (in genere dal cane) venivano preparati sempre nello stesso modo, triturando cioè in mortaio con polvere di vetro l' organo con una quantità quintupla in peso di liquido di Ringer, e filtrando attraverso garza. Ho già detto come, oltre l' estratto di ghiandole surrenali, abbia usato anche l' adrenalina (cloridrato Parke-Davis).

Riassumo brevemente i risultati di queste mie ricerche:

1) L' atropina, la pilocarpina, la fisostigmina, la nicotina, come l' adrenalina e l' estratto di ipofisi, hanno elevato costantemente il tono ed hanno accelerato il ritmo dell' uretere isolato: (fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6);

2) L' intensità di tale azione eccitante, nelle mie esperienze, è stata proporzionale alla dose dell' alcaloide o dell' ormone impiegato;

3) A forte concentrazione si è ottenuto, mediante le dette sostanze, una contrattura che tende a diminuire col successivo lavaggio;

4) In nessuna dose, anche estremamente piccola, le sostanze da me sperimentate hanno provocato fenomeni di inibizione sul

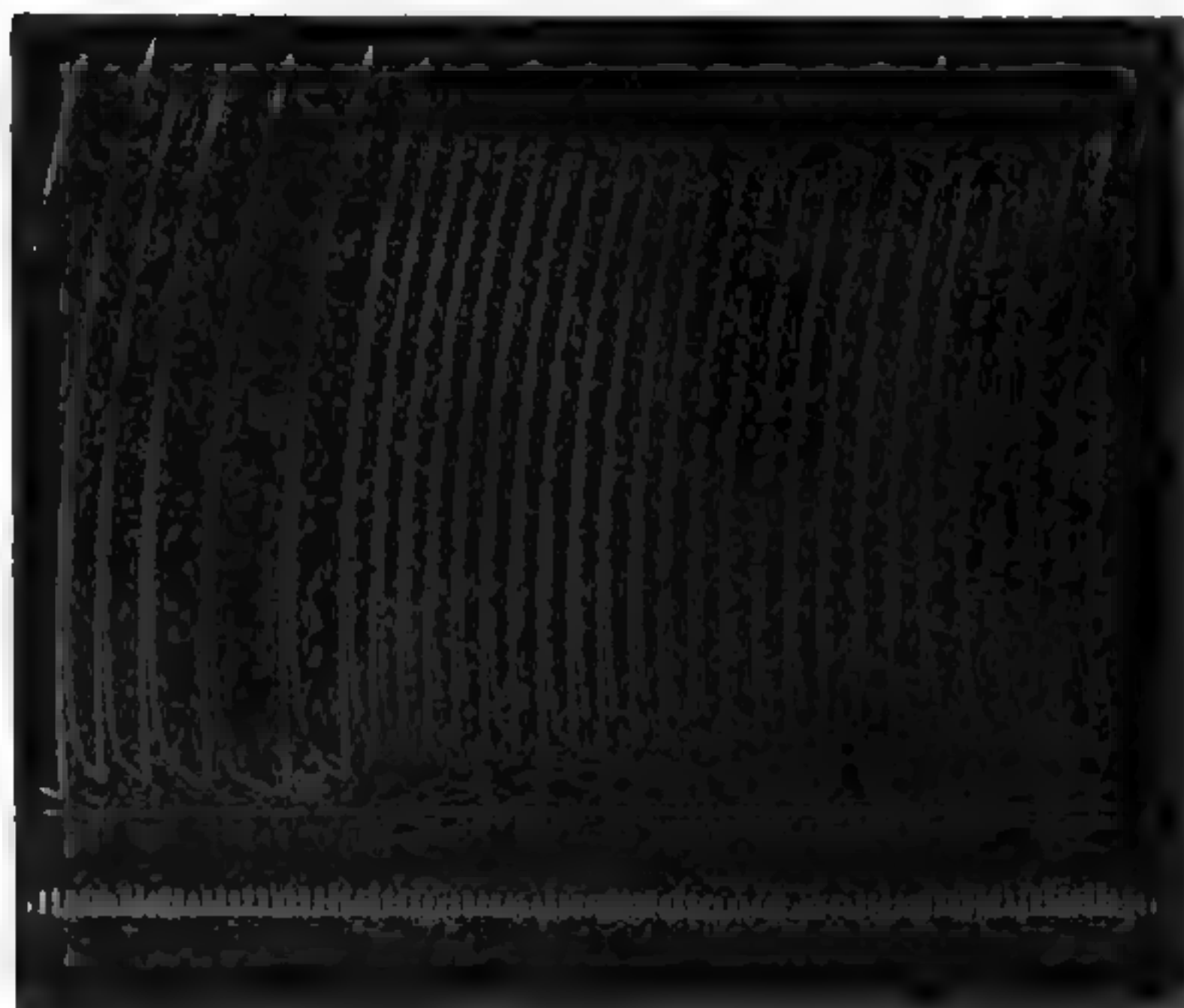



Fig 1

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono al liquido nutritizio *due* goccie di soluzione 1 % di atropina. Tempo 10 minuti secondi.

Fig. 2

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono *tre* goccie di soluzione 1 % di pilocarpina al liquido nutritizio. Tempo 10 minuti secondi.

Fig. 3

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - **Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono al liquido nutritizio *due* gocce di soluzione 1 % fisostigmina. Tempo 10 minuti secondi.**

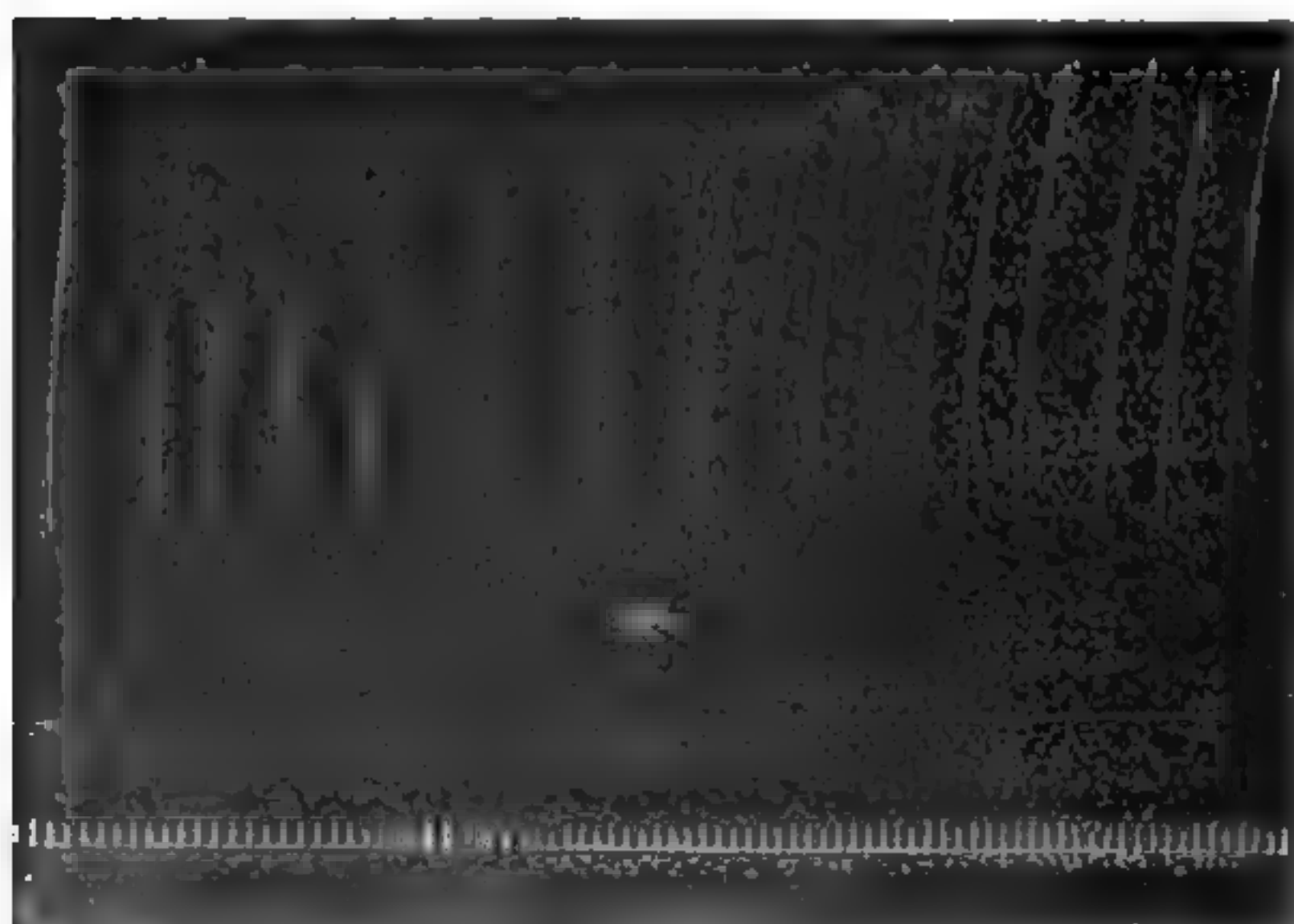



Fig. 4

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - **Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono al liquido nutritizio *due* gocce di nicotina soluzione 1 %. Tempo 10 minuti secondi.**

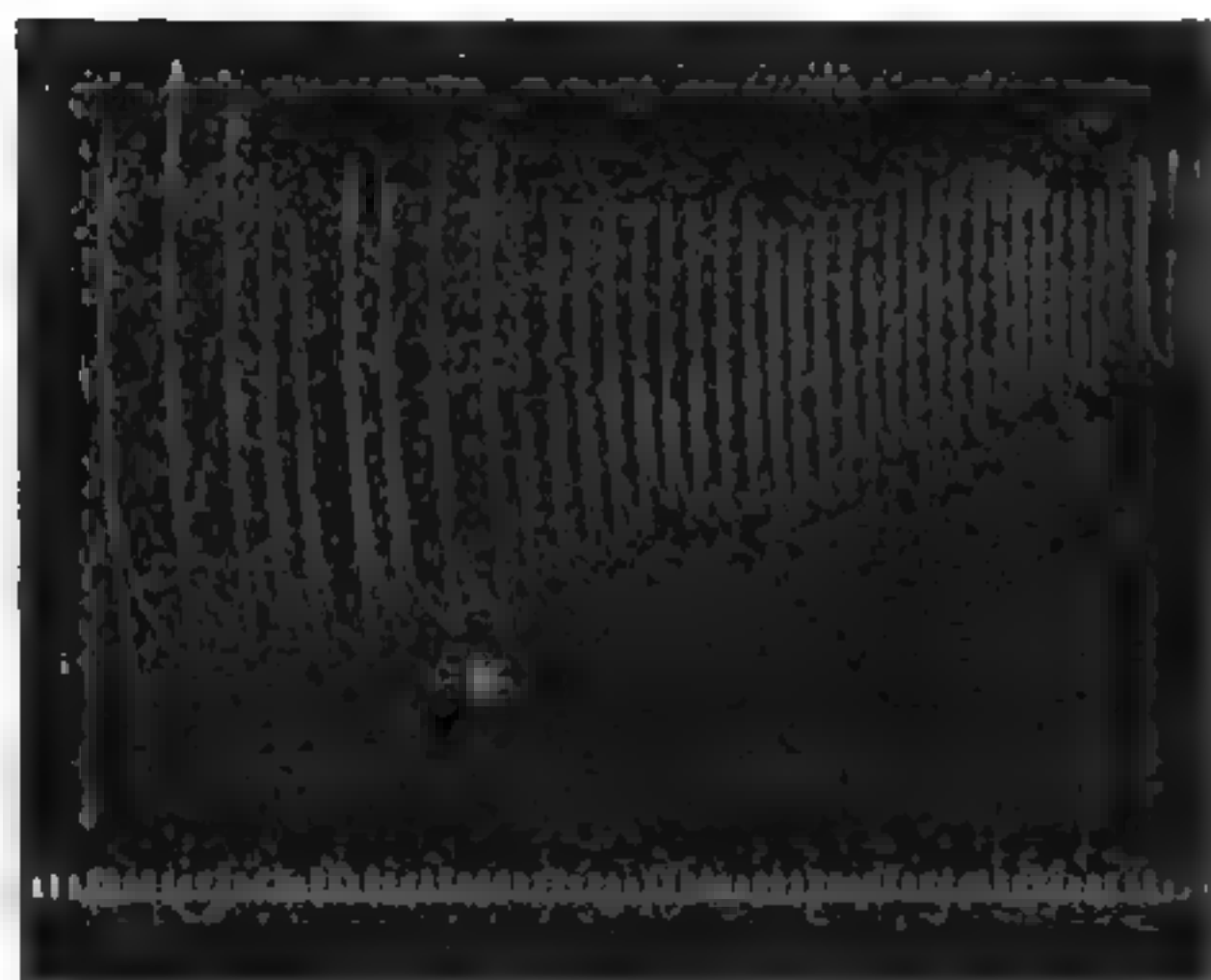



Fig. 5

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono al liquido nutritizio *cinque* goccie di estratto di surrenali. Tempo 10 minuti secondi.

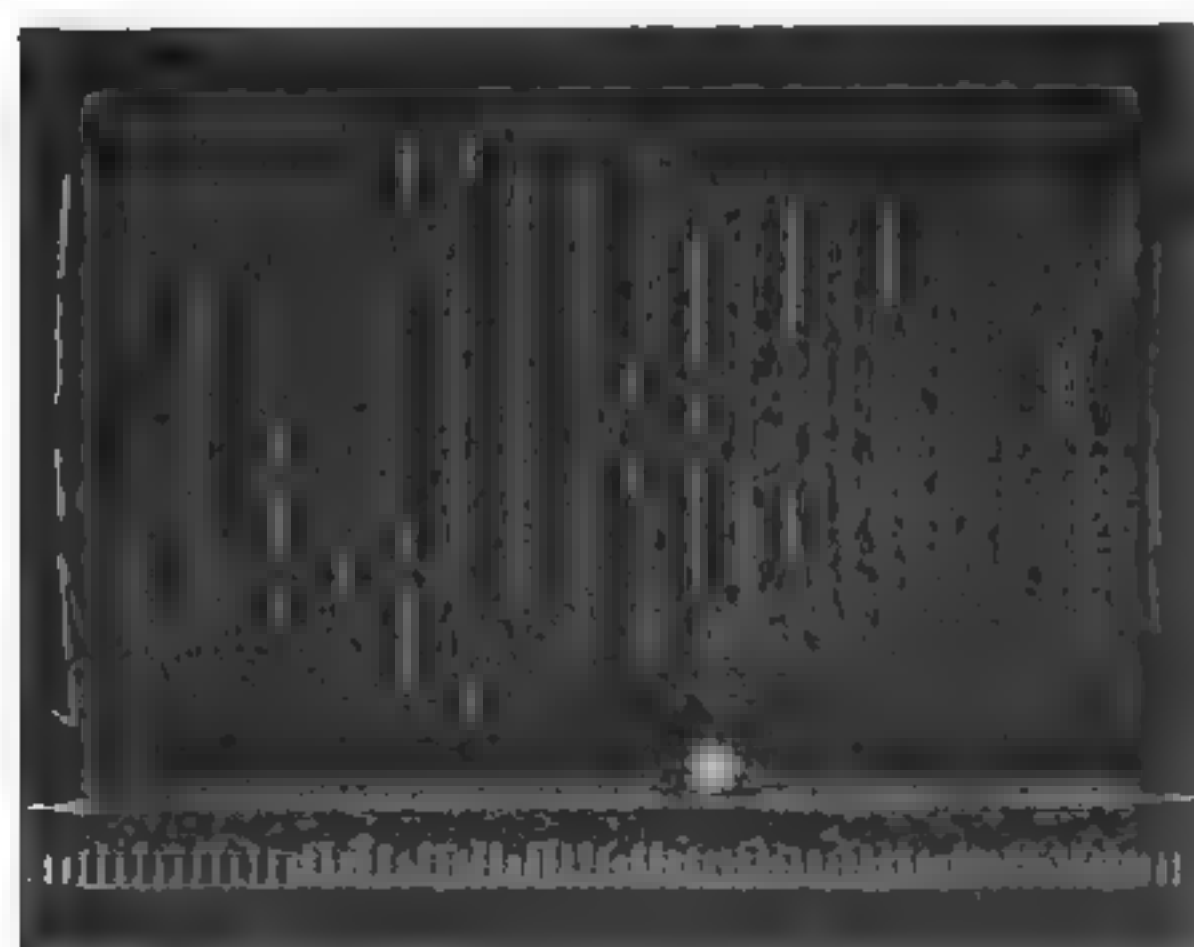



Fig. 6

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono al liquido nutritizio *dieci* goccie di estratto di ipofisi. Tempo 10 minuti secondi.

ritmo o sul tono dell' uretere isolato, come alcune di esse provocano su altri organi.

Sapendo dalle ricerche del BOTTAZZI (16) che l' atropina determina contrattura del muscolo retrattore del pene isolato, e che agendo quando il muscolo si trova in stato di contrattura non spontanea ma provocata da altri alcaloidi determina all'opposto diminuzione del tono (inibizione), ho voluto vedere se eventualmente esistessero analoghi fatti di antagonismo fra le sostanze da me sperimentate.

Fig. 7

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono al liquido nutritizio *quattro* goccie di soluzione 1 % di pilocarpina e al segno ‡ *quattro* goccie di atropina alla stessa diluzione. Tempo 10 minuti secondi.

Ho quindi indagato il comportamento dell'uretere per azione, dirò così, di antagonismo fra atropina e nicotina, atropina e fi-

sostigmina, atropina e pilocarpina, nicotina e pilocarpina, fisostigmina e pilocarpina, adrenalina ed estratto di ipofisi.

Da questa seconda serie di esperienze è risultato che fra i vari alcaloidi ed ormoni non esistono azioni di antagonismo. A chiarimento di ciò riporto due grafiche. Una (fig. 7) dimostra l'azione dell' estratto di ipofisi successiva a quella dell'adrenalina, l' altra (fig. 8) dimostra l' azione della atropina successiva a quella della pilocarpina.

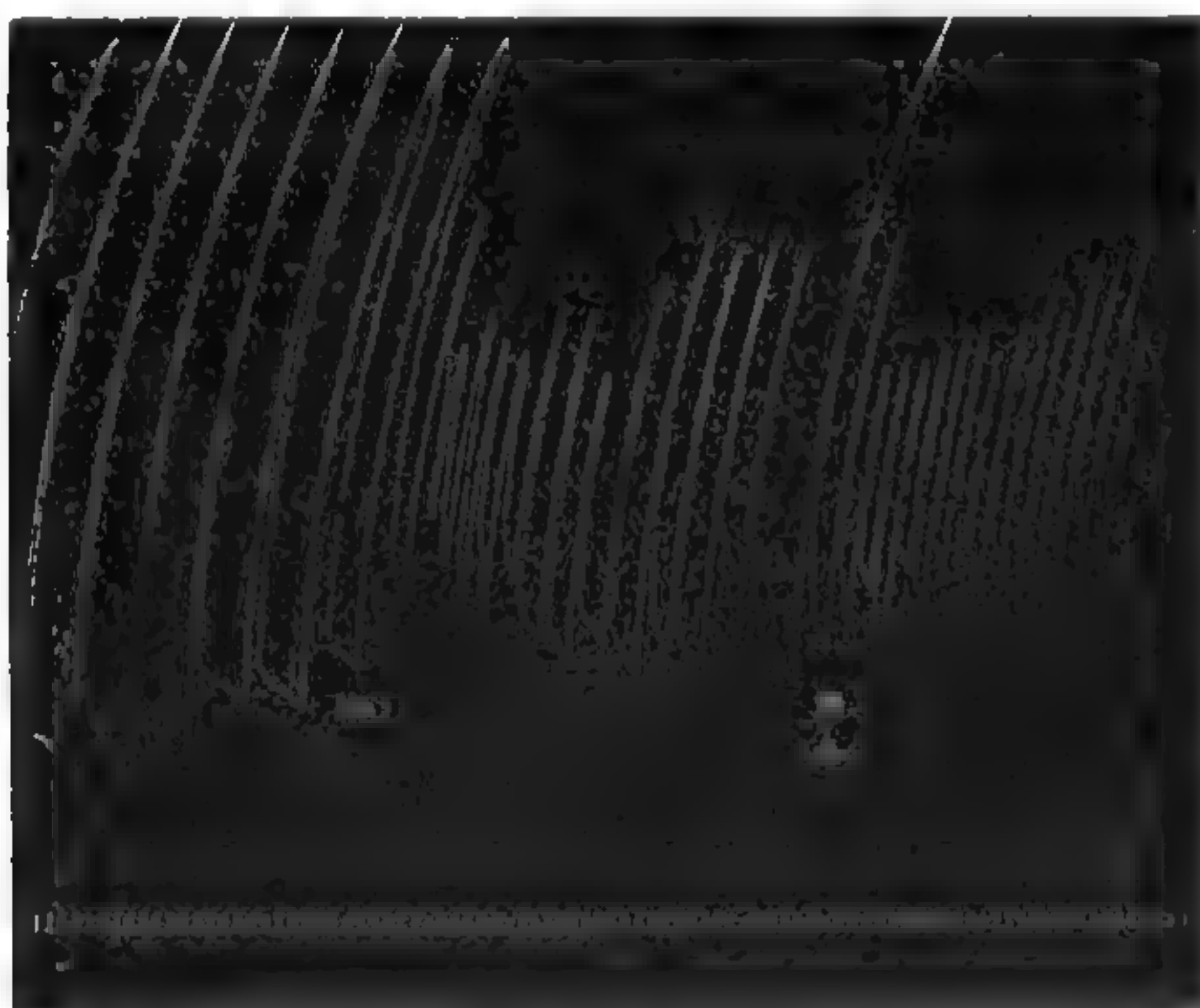



Fig. 8

Uretere di cavia posto in liquido di Ringer. - Movimenti spontanei. Al segno * si aggiungono al liquido *sei* goccie di estratto di surrenali e al segno ↑ *otto* goccie di estratto ipofisario. Tempo 10 minuti secondi.

* * *

Sui risultati di queste mie esperienze mi sembra tornino opportune alcune considerazioni. Essendo però necessario confrontare il comportamento dell' uretere con quello di altri organi sottoposti all'azione delle stesse sostanze, riproduco il seguente pa-

radigma costruito tenendo conto specialmente delle ricerche del Bottazzi (16), del Quagliarello (17), e del Berti (18).

Sostanze sperimentate	Intestino	Esofago	Atrio del cuore di Emys Europea	Muscolo retrattore del pene	Uretere	Vescica urinaria
Atropina	Inibiz.	Inibiz.	Inibiz.	Contr.	Contr.	—
Pilocarpina	Contr.	Contr.	Contr.	Contr.	Contr.	—
Nicotina	Contr.	Contr.	Contr.	Contr.	Contr.	—
Fisostigmina	—	—	—	—	—	—
Adrenalina	Inibiz.	Inibiz.	Inibiz.	Contr.	Contr.	Inibiz.
Ipofisina	Contr.	Contr.	Contr.	Contr.	Contr.	Contr.

Dall'esame di questo schema risulta chiaramente come l'uretere e il muscolo retrattore del pene da una parte, l'intestino, l'esofago, l'atrio di Emys Europea e la vescica urinaria dall'altra, si comportino diversamente di fronte all'azione di vari alcaloidi ed ormoni. L'atropina infatti deprime il tono del preparato intestinale ed esofageo nonchè del preparato atriale, ma eleva invece il tono del muscolo retrattore del pene e dell'uretere, sviluppando nello stesso tempo la loro attività contrattile. L'antagonismo fra atropina e pilocarpina e fra atropina e nicotina si verifica per l'intestino, per l'esofago e per l'atrio di Emys Europea, ma non si riscontra per il muscolo retrattore del pene e per l'uretere. Così pure per l'uretere e per il retrattore del pene manca l'azione antagonista fra adrenalina e ipofisina.

Abbiamo quindi il fatto interessante che tutte le dette sostanze, anche quelle che dovrebbero agire sull'innervazione autonoma, manifestano sull'uretere isolato la stessa azione contrattoria che, con tutta probabilità, manifesta il sistema nervoso simpatico. Con nessuna di esse si è ottenuta azione inibitoria.

***

Se tra le fibre muscolari liscie dell'uretere esistessero elementi gangliari, e se ad essi fosse dovuto l'automatismo di questo

organo, con alcune sostanze da me sperimentate, e precisamente con quelle dotate di una specifica azione paralizzante le cellule gangliari, avrei dovuto provocare nell' uretere isolato un arresto della sua attività contrattile.

Nelle mie ricerche invece anche le dette sostanze (nicotina che paralizza i gangli del sistema simpatico, e atropina che paralizza i gangli del sistema autonomo) hanno manifestato un'azione eccitante i movimenti automatici dell' uretere. Simili risultati mi pare ci inducano ad ammettere piuttosto la assenza che la presenza di cellule gangliari tra le fibre muscolari liscie di detto organo, e mi pare depongano a favore di una origine miogena anzichè neurogena del suo automatismo.

*
* *

L' adrenalina. secondo la ben nota legge di Langley (7) ed Elliot (19), agisce su tutte le strutture, sia muscolari liscie che ghiandolari, come agisce l' eccitazione delle corrispondenti fibre simpatiche. Si interpreta questo fatto ammettendo che l' adrenalina eserciti la sua azione sopra costituenti speciali del protoplasma delle giunzioni simpatico-muscolari [1].

Per quanto si riferisce alla pilocarpina e alla atropina è noto che la prima, come ho già detto, sugli organi che si trovano sotto il dominio della innervazione autonoma e che sono provvisti di apparati gangliari, agisce come la stimolazione dei rispettivi nervi autonomi, e che la atropina paralizza l' effetto prodotto dalla pilocarpina. Si interpreta questo fatto ammettendo che la pilocarpina ecciti le terminazioni dei nervi autonomi e che l' atropina invece le paralizzi.

Nell' uretere abbiamo visto che tanto le sostanze autonomotrope quanto le sostanze simpaticotrope determinano aumento di tono e accelerazione di rìtmo.

Dato, come pare realmente, che il simpatico agisca stimolando i movimenti dell' uretere, i miei risultati rispetto all' adrenalina

---

(1) Secondo Langley ed Elliot l'adrenalina si combinerebbe ai ricettori connessi col sistema simpatico.

si possono interpretare ammettendo che questa sostanza ecciti le giunzioni neuro-muscolari delle fibre simpatiche.

E dato che il sistema nervoso autonomo agisca inibendo i movimenti dell' uretere, l'azione dell' atropina si può spiegare ammettendo che essa paralizzi le terminazioni delle fibre autonome.

Non è invece in accordo colla dottrina dei nervi autonomi l' azione che sull' uretere spiegano le altre sostanze e specialmente la pilocarpina, la quale dovrebbe produrre, se stimolasse le fibre autonome, inibizione dei movimenti dell' uretere, e dovrebbe avere azione antagonista a quella della atropina, come avviene per il cuore, per l' intestino ecc.

Tutto ciò considerando mi pare che i risultati di queste ricerche si possano meglio interpretare ammettendo che tutte le sostanze da me sperimentate agiscano, non su elementi nervosi, ma direttamente sulle fibre muscolari liscie provocandone la contrazione (1).

***

Il Bottazzi (16) ha indagato il comportamento del muscolo retrattore del pene sottoposto all' azione di vari alcaloidi (atropina,

---

(1) Ho detto precedentemente come le ricerche del Protopopow, di Lina Stern, ecc. ci inducono ad ammettere che le fibre motrici dell'uretere derivino dal sistema simpatico. Ho pure fatto notare come varie considerazioni facciano ritenere che le fibre del sistema autonomo manifestino invece azione inibitrice sui movimenti dell'uretere.

Non essendo però questa azione del sistema autonomo dimostrata da esperienze dirette, si potrebbe anche pensare che per l'uretere esista solo un'azione eccitante dovuta a fibre simpatiche, e si potrebbero allora interpretare i risultati di queste mie ricerche ammettendo che tutte le sostanze sperimentate (alcaloidi e ormoni) agiscano sulle terminazioni del simpatico.

Simile ipotesi non credo accettabile per varie considerazioni - Anzi tutto non mi pare probabile che nel solo uretere, a differenza di quanto si verifica negli altri organi, (cuore — intestino — vescica orinaria — retrattore del pene ecc.), manchi l'innervazione autonoma. Oltre a ciò credo che nessun fatto ci autorizzi ad affermare che sostanze dotate di azione generale specifica sulle terminazioni di fibre autonome, possano sull'uretere agire sul sistema antagonista, vale a dire sul simpatico.

pilocarpina, nicotina ecc.) e di vari ormoni (adrenalina, ipofisina) dimostrando che dette sostanze manifestano costantemente un' azione contrattoria sul muscolo *retractor penis*, analoga a quella che spiega il sistema nervoso simpatico, e che fra esse nessuna è dotata della proprietà di esercitare su detto muscolo un'azione depressoria (estensoria, inibitoria) analoga a quella che spiega il sistema autonomo.

In base a ciò il Bottazzi formula l' ipotesi che le contrazioni automatiche del muscolo retrattore del pene non siano di origine neurogena (gangliare), ma siano invece di origine miogena.

Uguale ipotesi credo dover ammettere per l' uretere il quale, non solo pare abbia una innervazione estrinseca analoga a quella del muscolo retrattore (autonoma inibitrice e simpatico eccitatrice) ma si comporta anche in modo perfettamente identico di fronte a stimoli rappresentati da alcaloidi ed ormoni.

In altre parole i risultati di queste mie esperienze anzichè indurci ad ammettere nell' uretere la presenza di cellule gangliari, e anzichè deporre per una origine neurogena del suo automatismo, ci inducono ad ammettere che le sostanze sperimentate agiscano direttamente sugli elementi muscolari lisci, e depongono quindi per un' origine miogena anzichè neurogena del suo automatismo (1).

* * *

Un' ultima osservazione. — È noto come in alcuni organi quali il cuore di cane (Stefani) (20), l' orecchietta di testuggine (Fano) (21) l' esofago di rospo (Bottazzi) (22) l' intestino di coniglio (Berti) (23) si possono osservare, o in condizioni fisiologiche o per azione di varie sostanze, oscillazioni del tono affatto indipendenti da oscillazioni del ritmo. Tale indipendenza non ho

(1) Il Bottazzi, pur escludendo che l' automatismo del muscolo retrattore del pene abbia un' origine neurogena gangliare, non esclude però che esso sia dovuto agli apparati giunzionali neuro-muscolari. Per conseguenza esso avrebbe sì una origine miogena, ma il sub-stratum di esso sarebbe uno speciale componente della fibra, cioè la sua giunzione col nervo.

riscontrato nell' uretere isolato, nel quale ad ogni aumento di tono corrisponde una accelerazione del ritmo.

In questo Istituto è pure stato dimostrato (STEFANI) (24), BERTI (25), SICCARDI (26)) che le fibre muscolari liscie di alcuni organi, quali i vasi sanguigni e l' intestino, si allungano per azioni di piccole dosi di alcaloidi e ormoni, e si accorciano se la dose viene aumentata. Per l' uretere tale azione antagonista a seconda della dose da parte di uno stesso alcaloide o di uno stesso ormone, non si è nelle mie esperienze verificata.

Queste osservazioni non possono che confermare quanto fu già da altri enunciato, vale a dire che le proprietà del tessuto muscolare liscio variano a seconda dell' organo di cui esso fa parte. Donde la difficoltà di formulare una fisiologia generale del tessuto muscolare liscio, accanto alla fisiologia generale del tessuto muscolare striato.

Letteratura dell' Argomento

(1) Rossi A. Ricerche intorno all' azione della veratrina sull' uretere isolato. Contributo alla dottrina della contrattilità del sarcoplasma. — *Arch. di Fisiologia* — Vol. XVII. n. 1.

(2) Grützner P. Die glatten Muskeln — *Ergebnisse der Physiol.* — 1904.

(3) Paulow J. Le travail des glandes digestives — *Masson e C. Paris* 1901.

(4) Bayliss e Starling. The movements and the innervation of the Large intestine. *Journal of physiol.* Vol. XXVI. Anno 1900-1901.

(5) Rehfish E. Über die innervation der Harnblase. *Virchows Arch.* Bd. 161. — 1900.

(6) Langley and Anderson. The innervation of the pelvic and adjonnig viscera. *Journal of Physiol* — Vol. XIX Anni 1895-96.

(7) Langley. Senza citare i numerosi lavori del Langley e della sua scuola in argomento avverto che sono quasi tutti pubblicati nel *Journal of Physiol.* — Un riassunto ne pubblicò il Bottazzi nella *Riv. di Patol. nerv. e mentale* dell' anno 1897.

(8) Protopopow S. A. Beiträge zur Anat. und Physiol der ureteren. — *Pflüger's Arch.* Bd. 66, Anno 1897.

(9) Stern L. Contribution a l'étude physiologiques des contractions de l'uretère. *Comptes rendus de la Soc. de Biol.* Vol. LX, Anno 1903.

(10) Orbeli und v. Brueckhe. Beiträge zur Physiol. der autonom innervierten Muskulatur. II. die Aktionsströme der uretermuskulatur waerend des Ablaufes spontaner Wellen. — *Pflüger's Arch.* 1909.

(11) Engelmann Th. W. Zur Physiol der ureteres. — *Pflüger's Arch.* 1869.

(12) Dogiel J. Zur Kentnnis der Nerven des ureteres, *Arch. f. mikr. Anat.* XV, 5. 1878.

(13) Biedermann W. Elektrophysiologie. Jena 1865. Verl. v. G. Fischer.

(14) Marpori P. — Sull'azione biologica dell'estratto di gangli linfatici e sulla funzione ormonica degli stessi. — *Arch. di Fisiologia*, Vol. XIV, 1916.

(15) Chistoni A. — Azione antagonista fra astratto di gangli linfatici e adrenalina sugli organi a fibre muscolari liscie. *Arch. di Fisiologia*. Vol.XIV, 1916.

(16) Bottazzi F. — Nuove ricerche sui muscoli striati e lisci di animali omeotermi. Ricerche sul muscolo Retractor penis. *Memorie R. Acc. Lincei Classe Sc. Fisiche, Mat e Naturali*. Anno 1915. Serie V. Volume XI, Fascicolo II. (Di questo autore vedi anche una serie di memorie pubblicate dall' Acc. dei Lincei, intorno alla fisiologia del tessuto muscolare liscio e striato).

(17) Quagliariello G. — Citato da Bottazzi.

(18) Berti A. e Roncato A. — Azione degli estratti d'organi animali sui movimenti del tenue e del retto isolati. *Atti del R. Istituto Veneto di Sc. Lett. Arti.*, LXX, P. II, Anno 1910-1911.

(19) Elliot E. R. — The Action of Adrenalin. *Journal of Physiol* 32, 401, 1905.

(20) Stefani A. Intorno alle variazioni di volume del cuore ed alla aspirazione diastolica. *Ferrara*, Tipografia Bresciani 1878.

(21) Fano G. — Sulle oscillazioni del tono auricolare del cuore. *Lo Sperimentale* 1886.

Fano G. — Ueber Tonusschwankungen der Atrien von Emys Europea. — Beitr. Z. Phys. Carl Ludwig gewidmet, Leipzig, 1887.

(22) Bottazzi F. — The oscillations of the auricolar tonus in the Batrachian heart with a theory on the function of sarcoplasma in muscolar tissues. — *Journ. of Physiol.* XXI, 1897.

(23) Berti A. — Azione della bile sui movimenti ritmici e sul tono dell' intestino. *Arch. di Fisiologia.* — VI, 1909.

(24) Stefani A. e Vason B. — Azione locale della stricnina sui vasi sanguigni. *Atti R. Istituto Veneto di Sc. Lett. Arti.* Vol. 61, 1902.

(25) Berti A. — Azione locale della bile e del glicocolato di soda sui vasi sanguigni. *Atti R. Istituto Veneto di Sc. Lett. Arti.* LXVII, 1907-1908.

(26) Siccardi P. D. e Loredan R. — Azione locale di alcuni alcaloidi sui vasi sanguigni. *Arch. Fisiologia.* — Vol. XII, 1914.

(27) Pende. — Patologia del simpatico. Ed. Vallardi. (In questo lavoro riporta una tabella del Biedl.)

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 19 febbraio 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Considerazioni su di un caso di afasia motoria transcorticale

dott. ACHILLE RONCATO, aiuto

(Presentata dal prof. A. Stefani m. e., nell' ad. ord. 14 dicembre 1919)

Sotto il nome di afasia motoria transcorticale Wernicke comprendeva una varietà particolare di afasia caratterizzata anatomicamente dal fatto che il centro motore (di Broca) e sensitivo (di Wernicke) del linguaggio sono intatti e così pure le connessioni tra di loro e con la periferia, ma nella quale il centro motorio del linguaggio è separato dal centro dell' ideazione, vale a dire dal resto della corteccia cerebrale (Dejerine) (1).

Da questa alterazione derivano anomalie del linguaggio del tutto caratteristiche. L' individuo colpito da afasia motoria transcorticale comprende il significato delle parole scritte o parlate, può ripetere le parole pronunciate dinnanzi a lui, può leggere ad alta voce e scrivere copiando o sotto dettato, ma è incapace di esternare le proprie idee sia con la parola che con la scrittura spontanee.

I casi di afasia che perfettamente corrispondono alla sintomatologia surriferita sono molto rari.

Il Dejerine in mezzo ai numerosissimi casi di afasia studiati non riscontrò che un solo caso il quale potesse ascriversi ad afasia motoria transcorticale, tanto che questo A. è propenso a pensare che questa turba del linguaggio, più che una forma nosologica bene distinta, sia una forma creata schematicamente e forse in base all' ipotesi dell' esistenza di centri associativi distinti da quelli di protezione.

Avendo avuto l'occasione di studiare un caso (1) patologico il quale presentava tutti i caratteri dell'afasia motoria transcorticale, e considerando la rarità di questa forma, non ho creduto cosa inutile il descriverlo, tanto più che alcune particolarità presentate da questo caso, mi potevano servire come punto di partenza per alcune considerazioni sulla fisiologia della corteccia cerebrale, la cui funzione è ancora attorniata da numerose ipotesi, spesso in contraddizione tra loro.

*
* *

Storia clinica: M. G. d'anni 28, nato a Longarone, impiegato presso una segheria.

Niente di notevole nei riguardi dell'anamnesi fisiologica e patologica passata. Di coltura discreta.

Il 30 maggio 1915 fu colpito da un colpo di bastone alla regione temporale S. — Esteriormente il colpo cagionò una lievissima ferita, da cui fuoriescì poco sangue. Rimase in stato comatoso per venti ore. Ridestatosi cominciò a parlare sconnessamente, insorse delirio. Il 5 giugno fu ricoverato nella divisione chirurgica dell'ospedale di Padova dove fu trattenuto senza alcun intervento fino al 22 giugno.

In questo giorno fu passato alla divisione medica diretta dal dott. N. D'Ancona, dove io ebbi aggio di esaminarlo.

Status: 23 Giugno 1915: (Riferisco solo ciò che riguarda il linguaggio e la scrittura, non presentando alcunchè di notevole nei riguardi della sensibilità, della motilità e dei riflessi).

L'A. è apatico, non comprende il significato delle parole. Emette qualche parola sconnessa. Riesce con qualche difficoltà a ripetere le parole che sono pronunciate dinanzi a lui, purchè queste sieno semplici (non più di due sillabe); non ne intende però il significato. Porgendogli un foglio di carta ed una mattita, fa tentativi di scrittura, senza però riescirvi. Non è capace di leggere.

Status: 30 Giugno 1915. la mimica è molto migliorata. Comprende gli ordini, qualora questi sieno semplici. È diminuita la facoltà di emettere parole spontanee; esse sono ridotte a due-tre monosillabi (sì, no, ma). Ripete le parole anche se pollissillabe, con qualche parafasia sillabare. Riesce a leggere l'intestazione di un giornale a caratteri chiari e cubitali. Invitandolo a scrivere ciò che desidera o non sa esprimere, non vi riesce.

---

(1) Questo caso si presentò nella divisione medica maschile dell'Ospitale civile di Padova, diretta dal Primario dott. Napoleone D'Ancona, alla cui cortesia ed alla cui illuminata esperienza, che mi sorresse nell'esame del paziente, io sento di dover esprimere la mia gratitudine.

Status: 2 Luglio 1915. La moglie del paziente mi mostra con gioia che l'ammalato era riuscito a copiare spontaneamente l'intestazione del giornale. La scrittura però era servile. Oltre a questo l'ammalato aveva tentato di scrivere una frase spontaneamente senza però riescirvi. Sotto questo vano tentativo l'ammalato aveva eseguita spontaneamente una somma. Il calcolo era esattto, le cifre scritte discretamente bene, ed appariva un evidente contrasto tra la frase indecifrabile che l'ammalato aveva tentato di scrivere e la somma sottostante (V. figura). Invitai allora l'A. a scrivere il suo nome: non vi riescì. Vi riescì invece sotto dettato scandendogli le sillabe.

Scrittura spontanea dell'ammalato M. G. - Si scorge che l'ammalato mentre è incapace di scrivere una frase, è capace invece di fare una somma esattamente.

Status: 4 Luglio 1915. L'A. aveva occupato gran parte del giorno antecedente a scrivere calcoli i quali erano esattissimi e scritti bene. Non era riescito però a scrivere spontaneamente la minima frase. Persisteva la sua impossibità al linguaggio spontaneo. Leggeva abbastanza bene. Visto la sua attitudine per il calcolo e per i numeri, gli domandai casualmente e senza speranza di risposta quant'anni avesse; con mia sorpresa mi sentii rispondere nettamente: ventotto.

Pensando di trovarmi di fronte ad una riconquista improvvisa del linguaggio spontaneo, come accadde per es. nei colpiti di fulmine, continuai le domande. Che mestiere fai? Come ti chiami? Nessuna risposta. Domandadogli invece 5 + 8 quanto fa, mi rispose decisamente 13.

Status: 7 Luglio 1915. Comprende con rapidità quasi normale quanto gli si dice. Persiste l'impossibilità per il linguaggio spontaneo; però il repertorio delle poche parole che usa a dire è di qualche cosa accre-

sciuto. (Oltre a dire sì, no, ma, dice anche mio, dopo, io sono, e qualche altra parola) I numeri invece sono espressi bene, e così pure riesce a fare calcoli mentali e ad esprimerli. Persiste l'impossibilità per la scrittura spontanea, eccezione fatta per i calcoli. Egli riesce ad es. ad eseguire moltipliche complesse, ed a correggersi negli eventuali errori. Ripete abbastanza bene le parole pronunciategli dinanzi con chiarezza. Riesce a copiare abbastanza bene ed a scrivere sotto dettato. Legge ad alta voce, però con una lentezza esagerata. Comprende bene quanto legge.

Durante tutto il mese di luglio e di agosto l'A. andò progressivamente migliorando. Il linguaggio e la scrittura spontanea a poco a poco e parallelamente si ristabilirono.

Il 19 Settembre l'A. usciva dall'ospedale quasi in condizioni normali. Si notava solo una certa lentezza nel parlare, come se l'ammalato dovesse cercare le parole con cui esprimere le proprie idee.

***

Se noi tralasciamo di prendere in considerazione il periodo immediatamente successivo al trauma, nel quale le alterazioni psichiche e sensoriali erano troppo numerose e confuse per poter su di esse soffermarsi, noi dobbiamo riconoscere che in un determinato periodo della malattia il paziente presentava fenomeni che rientrano nel quadro della afasia motoria transcorticale o, come la denomina il Mingazzini (2), transcentrale.

Nel caso nostro però il paziente presentava nella sua sintomatologia un comportamento particolare, che non collima con quello che si osserva comunemente nell'afasia motoria transcorticale, e precisamente la sua inettitudine alla parola ed alla scrittura spontanee, non era estesa a tutte le idee, ma da questa inettitudine si sottraevano i concetti riguardanti numeri od operazioni aritmetiche.

Era comune la meraviglia in tutti coloro che ebbero occasione di esaminare questo malato, nel constatare che mentre egli non era capace a denominare alcun oggetto e neppure di dire il proprio nome, conservava invece normale la capacità a fare calcoli e di esprimerli sia a voce che per iscritto.

Come spiegare questa esclusione limitata ad una determinata categoria di concetti? Questo è l'argomento su cui ho creduto rivolgere la mia attenzione.

Per poter formulare delle considerazioni intorno a questo

fatto è necessario innanzi tutto che noi prendiamo le mosse da quella dottrina che distingue nel cervello anteriore i campi corticali di proiezione (sensoriali e motori) dai campi di associazione di funzione eminentemente intellettuale.

Questa dottrina iniziata teoricamente fin dal 1874 dall'Hitzig (3) sostenuta nel 1884 sperimentalmente dal Goltz (4) ed appoggiata clinicamente con una casuistica molto estesa di tumori encefalici che Leonora Welt (5), trovò il suo massimo sviluppo nelle classiche ricerche del Flechsig (6) sulla mielinizzazione della corteccia cerebrale.

Non è mia intenzione di dilungarmi sulle molteplici obbiezioni mosse a questa dottrina e sulle difficoltà che essa incontrò per affermarsi, sia contro l'attraente dottrina di Charcot (7), sia contro la negazione pregiudiziale di riconoscere ai fenomeni associativi una sede distinta da quella dei centri, dove si compiono le sensazioni e le determinazioni di moto.

A me basta affermare che l'esistenza nel mantello cerebrale di sfere di centralizzazione delle funzioni psichiche, distinte dalle sfere di proiezione è oggi un fatto che non può essere messo più in dubbio, e su di esso prendono le mosse sia la fisiologia che la psichiatria per penetrare ulteriormente nella complessità delle funzioni cerebrali.

Posta questa dottrina come base fondamentale di ogni mia argomentazione possiamo ora tentare di spiegare il fatto singolare suriferito, che un individuo sia incapace di esprimere spontaneamente qualunque idea ad eccezione di quelle riguardanti i numeri.

Poichè il cervello è la base somatica diretta delle operazioni mentali, noi dobbiamo innanzi tutto cercare nelle nostre nozioni di anatomia cerebrale un' eventuale ragione del fenomeno suindicato. Questa ragione sarebbe facilmente formulabile qualora la vasta zona associativa della corteccia cerebrale fosse suddivisa in diversi focolai, a cui fare corrispondere le diverse forme di attività psicheica.

Se ciò fosse noi potremo facilmente e logicamente concepire come del pari dei centri anche le vie che congiungono questi diversi focolai ideogeni col centro verbomotore possano essere tra loro distinte, per cui una lesione, la quale, rispettando tutti i centri dell' ideazione, colpisse tutte queste vie ad eccezione di quella che

unisce il centro ideogeno dei numeri con il centro verbo motorio, dovrebbe avere per risultato, almeno teoricamente, una sintomatologia corrispondente a quella del nostro caso.

In realtà in questi ultimi tempi non mancano i tentativi di ammettere nella grande zona psichica cerebrale delle localizzazioni, nella stessa guisa che le varie funzioni motorie e sensoriali si suddividono in centri topograficamente distinti. A questi tentativi i ricercatori sono stati suggestionati dai grandi vantaggi che deriverebbero se si potesse dare ai fenomeni associativi una interpretazione anatomica.

I risultati delle ricerche condotte a questo scopo non si possono però considerare molto soddisfacenti.

Dal punto di vista anatomo-istologico tutta la zona associativa del mantello cerebrale si dimostra uniforme; essa si distingue bensì dalle zona di proiezione (uditiva, olfattiva ecc.) per la ricchezza e disposizione delle cellule piramidali giganti, ma non si distinguono in essa zone fra di loro differenziate, in modo da appoggiare il concetto dell' esistenza in essa di centri associativi con funzioni distinte, così come lo dimostra invece la grande differenza strutturale che caratterizza i diversi centri di proiezione.

Nè maggiori appoggi all' ipotesi che il lavoro mentale si suddivida fra centri specifici con funzioni distinte derivarono dalle ricerche condotte coi metodi dell' eccitazione e dell' ablazione. All' eccitazione tutta quella vasta zona di mantello cerebrale, a cui si attribuiscono funzioni associative, si è finora dimostrata irresponsiva. Riguardo poi alle modificazioni psichiche che derivarono da una ablazione di una parte più o meno estesa di questa zona (Goltz (8), Ferrier (9), Bianchi (10)), esse non consistono in una soppressione di questo o di quel processo dell' intelligenza, ma in una diminuzione globale di tutti i processi psichici ed in un cambiamento più o meno profondo del carattere dell' animale.

Al concetto che le diverse forme con cui si manifestano i processi intellettuali, possano riconoscere nella zona psichica cerebrale sedi distinte si è anche cercato di dar sostegno clinico ed anatomo patologico.

Mills ha creduto di porre la sede del ricordo dei nomi nella parte posteriore del g. temporalis tertius, perchè trovò specialmente lesa questa parte da un tumore in un uomo il quale intra vitam

comprendeva, quanto gli si diceva, parlava spontaneamente, ma era incapace di denominare gli oggetti sia vedendoli che toccandoli.

Pick spiega l' agrammatismo come conseguenza di una lesione a focolaio e della stessa opinione è pure Heilbrouner (11).

Esempi di tentativi per localizzare questa o quella facoltà dell' intelligenza potrebbero essere moltiplicati, ma contro di essi sta sempre l' obbiezione fondamentale che non esiste una corrispondenza costante tra la lesione di un determinato punto della corteccia cerebrale e l' insorgenza di quel disturbo psichico che a tale lesione dovrebbe andare congiunto.

Anche il fatto poi che le diverse parti della zona psichica si mielinizzano ad epoche differenti non puó essere invocato per affermare in essa centri a funzione distinta, perchè lo stesso Flechsig utilizzò l' analisi embriologica solo per indicare il posto e l' estensione della zona psichica e non ha mai preteso di distribuire in essa le funzioni della coscienza, come sono classificate dalla psicologia introspettiva.

Dopo queste considerazioni ritornando al nostro caso noi non possiamo per spiegare l'attitudine di esprimere solo le idee riferentisi a numeri, ricorrere all' ipotesi di centri psichici speciali dei numeri e di vie speciali congiungenti tali centri con il centro verbo motorio. Tale ipotesi allo stato attuale dalle nostre nozioni sarebbe troppo infondata e presupporrebbe il mantello cerebrale suddiviso nella stessa maniera che lo ammetteva la vecchia e sorpassata frenologia di Gall.

Poichè al fenomeno presentato dal nostro paziente non possiamo dare un' interpretazione anatomica, ogni altra spiegazione riesce difficile, perchè non possiamo corredarla di quelle rappresentazioni schematiche in cui la nostra mente si sforza di costringere i fenomeni onde renderli ad essa più accessibili. Mancando della base anatomica qualunque spiegazione non può avere il valore che di ipotesi. Per bene precisare le cose dobbiamo innanzi tutto considerare che nel nostro paziente l' ideazione e l' evocazione non erano assolutamente lese, poichè egli comprendeva qualunque cosa gli si dicesse, e con la mimica dimostrava che il decorso dei suoi pensieri e delle sue associazioni era logico.

La sua anormalità si riduceva, come abbiamo già visto, al

fatto che le idee sorte in lui erano incapaci di influire sul centro verbo-motorio e di trovarvi il simbolo verbale corrispondente; e, ciò che è il punto capitale della nostra discussione, non tutte le idee erano colpite da questa incapacità di espansione, ma restavano escluse quelle riguardanti concetti numerici.

In altre parole sole le idee riguardanti numeri ed operazioni fra gli stessi acquistavano in lui il carattere di un stimolo interno atto a trasmettersi ai centri del linguaggio, tutte le altre idee rimanevano allo stato di stimoli subminimali.

Ma è da chiedersi: le nostre cognizioni di fisiologia cerebrale ci permettono di ammettere questa possibilità che le idee che sorgono in noi, pur arrivando al limite del cosciente (l'ammalato nostro poteva formulare qualunque idea) rappresentino stimoli interni di intensità diversa a seconda della categoria delle idee stesse, cosicchè mentre alcune di esse acquistano una potenza che permette loro di trasmettersi ad altri centri, altre devono essere condannate a rimanere bloccate là dove si formano?

A dir vero anche questa concezione, del pari di quella che tentasse di spiegare il fenomono di cui trattiamo con l'ipotesi di vie e di centri specifici dei numeri, è molto azzardata e complessa, quantunque già a priori dobbiamo riconoscere che la pretesa di semplicismo nella spiegazione di fatti psichici, per loro natura complessissimi, sarebbe un assurdo.

D'altra parte in appoggio di essa possono essere invocati alcuni fatti che la psichiatria e la psicologia hanno ripetutamente registrato e che con essa potrebbero avere qualche attinenza.

È noto che in seguito a lesioni diffuse del cervello la perdita dei ricordi è soggetta a leggi ben stabilite; primi a scomparire sono i ricordi della parola meno usate, seguono i sostantivi, gli aggettivi. ed i verbi continuano a sopravvivere e scompaiono nei gradi più gravi di demenza.

È pure noto che i ricordi delle cose e dei fatti che hanno colpito la mente fino dall'infanzia sono quelli che soli persistono nelle malattie mentali con alterazione della memoria. Per questa ragione nei vecchi in istato di indebolimento mentale sono conservati i ricordi antichi e mancano i ricordi contemporanei.

Pure maggiormente resistenti sono i ricordi riferentisi a cose

ed a fatti che rappresentano l' oggetto speciale dell' attività psichica abituale di un determinato individuo.

Il Tanzi (11) riferisce di un celebre pittore italiano, che avendo sofferto per otto mesi di amenza, ricupera la propria lucidezza abituale, torna con grande successo ai suoi penelli, sostiene brillanti discussione d' estetica, ma non riconosce più nè i propri amici nè i propri quadri.

Tutto questo dimostra che le traccie mnemoniche, a seconda della categoria di immagini a cui si riferiscono, lasciano un' impronta più o meno profonda nel cervello.

Ora se le diverse traccie mnemoniche si organizzano in modo differente così da essere più o meno tenaci di fronte alle eventuali alterazioni della memoria, perchè non possiamo ammettere che anche le idee, che dalle tracce mnemoniche attingono la materia alla loro formazione, acquistino una potenzialità di stimolo differente a seconda delle diverse categorie di concetti, a cui si riferiscono, in modo che alcune possono sorpassare i centri ideogeni, dove si sono costituite, e stimolare il centro verbo-motore, altre invece rimangono incapaci di questa trasmissione.

Come già dissi, poichè non può essere spiegata la capacità unilaterale di trovare solo i simboli verbali riferentisi ai numeri mediante principi anatomici senza pericolo di cadere in concetti frenologici, qualunque altra considerazione non può avere il valore che di semplice supposizione, perchè manca della base morfologica, da cui deve partire ogni interpretazione di un fenomeno funzionale.

Ciò nonostante non ho creduto che questa ragione fosse sufficiente a dispensarmi dal tentare una spiegazione del fenomeno anzidetto.

Solo dalla descrizione esatta degli svariati atteggiamenti che la nostra psiche può assumere, sia in condizioni fisiologiche, sia in condizioni patologiche, e solo dai reiterati e collettivi tentativi, sia pure sotto forma di ipotesi, di coordinare tali atteggiamenti con le ancora scarse nozioni che possediamo sulla fisiologia dei centri intellettuali, si può sperare di portare qualche luce nelle profonde tenebre che avvolgono il funzionamento del nostro cervello.

BIBLIOGRAFIA

(1) - J. Dejerine — *Semiologie des affections du système nerveux*, pag. 101 Masson et C.ie. Paris, 1914.

(2) - G. Mingazzini — *Anatomia clinica dei centri nervosi*, p. 606. Unione tip. edit. Torinese, 1913.

(3) - E. Hitzig — *Untersuchungen über das Gehirn. Berlin, Hirschwald.* 1874. Gesamm. Abhandlungen. Berlin, 1904.

(4) - F. Goltz — *Ueber die Verrichtungen des Grosshirns. Pfluger's. Arch. f. d. g. Physiologie* XXXIV. 450, 1884. — *Zur Localisotion in Grosshirn.* Berl. Kl. Woch. XXI N.° 20, 1884.

(5) - L. Welt — *Ueber Charaterveränderungen des Menschen in Folge von Lisionen des Stirnhirns.* D. Arch. f. Kl. Med. XLII 339-399 1888.

(6) - P. Flechsig — *Gehirn und Seele. Zweite Auflage.*. Leipzig 1866. *Die Localisation der geistigen Vorgängen.* Leipzig 1996, *Ler centres de proiection at d' association du cerveau humain.* Cong. intern. de Med. Paris. 1900. *Einige Bemerkungen ueber die Untersuchunhsmethoden der Grosshirnrinde, insbesondere des Menschen* K. Sach. Gesellsch. d. Wissensch. z. Leipzig, 1904.

(7) - Charcot — *Progrés med.* 1888. — *Charcot et Pitres. Le centres moteurs corticaux chez l' homme.* Paris, Rueff et C.o 1895.

(8) - F. Goltz — l. c.

(9) - D. Ferrier — *Cerebral localisation; a riview and forecast.* Med. Chir. Transact. (2) XLIX 33. 1884, *A record of experiments on the effects of lesion of different regions of the cerebral hemisphere.* Philos. Trans. of. the r. soc. of. London. Vol. 175, Part. II p. 479, 1885,

(10) - L. Bianchi — *Sur la fonction des lobes frontaux.* Arch. It. de Biol. XXII 1894.

(11) - Vedi sull' argomento G. Mingazzini (l. c.) Cap. XXIV e XXV.

(12) - E. Tanzi — *Trattato delle malattie mentali* p. 154. Soc. Ed. Libraria, 1895.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 20 febbraio 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

NOTE VINCIANE

del prof. ANTONIO FAVARO, m. e.

(Adunanza ordinaria del giorno 18 gennaio 1920)

È un mal vezzo quasi generalmente invalso di accogliere con un mezzo sorriso di scherno l'annunzio di celebrazioni di centenarî o di altre consimili ricorrenze, le quali nel giudizio di molti, se non proprio in quello dei più, vengono stimate, più che altro, come esumazioni procurate, se non col solo, almeno col precipuo fine di dare sodisfazione a personali e volgari ambizioni, od anche, in certi casi, di procurare qualche commissione ad artisti che ne vanno faticosamente in traccia. Perchè, se anche il celebrare con solennità queste ricorrenze apre l'adito ad una cosa ed all'altra, senza che del resto ne derivino danni o nocumenti, è pur mestieri riconoscere che parecchie di tali celebrazioni, alle quali abbiamo assistito in questi ultimi tempi, sono state fatte in modo degno, cosicchè, tanto dalle solennità stesse quanto dalle traccie che hanno lasciate, debbano riconoscersi conseguenze utilissime, non foss' altro per ciò che valsero a richiamare l'attenzione sopra argomenti di notevole importanza, e contribuirono a far rifiorire e ad intensificare indagini e ricerche sopra persone e cose, le quali in caso diverso sarebbero rimaste stagnanti e trascurate.

Questo può dirsi sia avvenuto anche della celebrazione del quarto centenario dalla morte di Leonardo da Vinci alla quale, se anche i dolorosi eventi della guerra e della pace non hanno consentito quel carattere di universalità che avrebbero dovuto

avere (1), e se anche non vide effettivamente iniziata in Italia quella pubblicazione del *Corpus Vincianum* (primo necessario passo alla Edizione Nazionale delle Opere di Leonardo) che è nel voto di tutti, ed alla quale non si oppongono ormai più che difficoltà d'ordine economico, se non pure create, indubbiamente aggravate dalle condizioni generali delle industrie e dei commerci, è pur mestieri riconoscere che, per quanto fu dagli italiani, la ricorrenza è stata ricordata con alcuni lavori degnissimi, ed ha nel tempo stesso sparso il seme di altri, cosicchè possa dirsi che il culto verso Leonardo artista e scienziato ne ha ricevuto nuovo e notevole impulso.

Alcune delle accennate pubblicazioni hanno recato un ragguardevole contributo agli studi Vinciani, sia col portare in campo nuovi dati di fatto, sia con avanzare ipotesi che vogliono essere con giusto criterio vagliate. Dallo studio degli uni e dall'esame delle altre ripetono la loro origine le brevi " Note „ che qui presento, e che nella intenzione mia potranno avere un seguito ogniqualvolta se ne offriranno la occasione e la opportunità.

I.

La madre di Leonardo.

Dove sia nato Leonardo non si sa positivamente: o in Firenze (2), o a Vinci o in qualche altro luogo del contado; e l'anno

(1) Veggasi tuttavia la rassegna che ne diede Ettore Verga in un articolo intitolato: *Il quarto centenario dalla morte di Leonardo da Vinci* ed inserito nell' *Archivio Storico Lombardo.* Anno XLVI. Fasc. I-II. — Milano, prem. tipografia Pont. ed Arciv. S. Giuseppe, 1919.

(2) La supposizione che sia nato in Firenze non sarebbe del tutto priva di fondamento. Dalle indagini istituite dietro mia preghiera dalla Sopraintendenza all'Archivio di Stato di Firenze negli Atti di " Ser Piero „ suo padre, è risultato ch'egli rogò ordinariamente a Pisa ed a Firenze e comuni limitrofi, mai però a Vinci. Nel 1451 si vede quasi costantemente a Firenze e suburbio (eccettuati gli atti del 26 novembre e 22 gennaio 1451, stile pisano, fra gli Atti del 1451, stile fiorentino, rogati in Pisa): nel 1452 poi si riscontra sempre a Firenze. Ho poi trovato che nelle mie supposizioni ero stato preceduto dal Dr. Nino Smi-

stesso della sua nascita siamo ridotti ad arguirlo soltanto dalla " Portata " (1) del suo avolo paterno " Antonio di Ser Piero di Ser Ghuido da Vinci " dell'anno 1457, nella quale denunzia " Una chasa per mio habitare, posta nel popolo di Santa Croce, comune di Vinci, chontado di Firenze, nel borgo di detto Castello "; e in essa tra le " Bocche " è compreso Leonardo d'anni cinque. E sebbene in queste " Portate " non si ponesse d'ordinario molto scrupolo quanto alla dichiarazione delle età (2), si può assumere che sia nato approssimativamente nel 1452; e poichè nello stesso documento è detto che suo padre " Ser Piero " aveva trent'anni, se ne deduce che l'abbia avuto a venticinque.

Questa stessa Portata, dichiarando " Lionardo figluolo di detto Ser Piero non legiptimo ", lascia comprendere che, sebbene tale, era stato accolto e cresceva col padre nella casa avita; ed aggiunge anche il nome della madre, cosa la quale non può a meno

---

RAGLIA SCOGNAMIGLIO, del quale le *Ricerche e documenti sulla giovinezza di Leonardo da Vinci (1452-1482)* (Napoli, Riccardo Marghieri, 1900) sono, dopo molte ed infruttuose ricerche, riuscito a procurarmi dalla Biblioteca Braidense.

Egli pure, come io feci dopo di lui, ricorse, e inutilmente, allo spoglio (del quale vado debitore alla gentilezza dell'Opera di S. Maria del Fiore) degli atti battesimali in S. Giovanni; s'è infatti riscontrato che dei quarantanove " Lionardo " battezzati tra il 5 novembre 1450 ed il 26 novembre 1454, nessuno figura figlio naturale di Ser PIERO DA VINCI. Vi è bensì sotto il 2 aprile 1454 un " Lionardo e innocente degli innocenti " che non può essere il Nostro.

(1) GUSTAVO UZIELLI. *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci.* — Firenze, stabilimento Pellas, 1872, pag. 142-144.

(2) E valga il vero quanto risulta dall'esame di questi medesimi documenti per ciò che concerne Ser PIERO DA VINCI. Nella Portata succitata è detto d'anni 30, e nel Riassunto del Catasto del 1480 d'anni 53; sarebbe dunque nato nel 1427, e tale suo anno di nascita registra l'UZIELLI nell'" Albero genealogico della Famiglia da Vinci ". (Op. cit., pag. 222-223). Ma nel Riassunto della Portata di Ser PIERO E FRANCESCO, figliuoli di ANTONIO DA VINCI, del 1469, è detto d'anni 40, e nel Riassunto della Decima di Ser PIERO DA VINCI del 1498, d'anni 69; sarebbe dunque nato nel 1429. Finalmente LEONARDO lo dice morto il 9 luglio 1504 in età di 80 anni (British Museum, Mss. Arundel 263, car, 272 *r*), sicchè dunque sarebbe nato nel 1424. La data della morte di suo padre registrò LEONARDO anche in due luoghi del Codice Atlantico (car. 71 *t*, 208 *t*), ma senza indicarne la età.

dal giudicarsi strana, e più strano ancora che vi siano detti nome e cognome del marito, col quale, dopo quello strappo alla buona condotta, era passata a giuste nozze, cosicchè noi sappiamo che si chiamava " Chateri[n]a ", e che al tempo della Portata surriferita era " donna d' Achattabriga di Piero del Vaccha da Vinci ".

Ne seguirebbe dunque che vivevano, si può ben dire accanto, la Caterina col marito da una parte, e dall' altra Ser Piero col figlio illegittimo avuto da lei e con la moglie Albiera di Giovanni Amadori (1) che aveva sposata (conforme troviamo asserito, senza però che l' asserzione stessa sia suffragata da alcun documento) (2) l' anno stesso in cui eragli nato Leonardo, e che è annoverata tra le " Bocche " descritte nella Portata surriferita. Perchè Ser Piero non abbia sposata la madre di suo figlio, ignoriamo; eppure essa sembra essere stata di buona famiglia, perchè l'Anonimo Gaddiano dice espressamente di Leonardo che " quantunche [non] fussi legittimo figliuolo di Ser Piero da Vinci, era per madre nato di buon sangue " (3).

Lo Smiraglia Scognamiglio avendo trovato in un atto di Ser Piero del 7 aprile 1449 che " una Caterina di Stefano " nomina suo mundualdo " pierus antonij Ser pieri de vincio notario publico florentino atque iudice ordinario ", si domanda se questa sa-

---

(1) Troviamo piuttosto singolare che Alessandro Amadori, verosimilmente fratello di questa Albiera, chiami Leonardo suo " nipote ". Cfr. *Documenti e memorie riguardanti la Vita e le Opere di Leonardo da Vinci* in ordine cronologico a cura di Luca Beltrami. — Milano, fratelli Treves editori, MCMXIX, pag. 109.

(2) Si direbbe però che l'Uzielli l'avesse o ne fosse da qualche parte venuto a cognizione, perchè nell'Albero Genealogico succitato pone l'anno di matrimonio di Ser Piero, con questa che fu la prima moglie, ed anche quello del matrimonio con la seconda, non però quelli con la terza e con la quarta.

(3) *Breve vita di Leonardo da Vinci scritta da anonimo del 1500* (Mss. Magl. Cod XVII della Cl. XVII). Cfr. G. Milanesi. *Documenti inediti risguardanti Leonardo da Vinci* (*Archivio Storico Italiano*, Serie terza, Tomo XVI, Anno 1873, pag. 221-226). Lo Smiraglia Scognamiglio (Op. cit., pag. 23) non sembra prestar fede a questa asserzione, dubitando, ma non sappiamo con quale fondamento, che l'Anonimo Gaddiano abbia confusa la madre con la prima madrigna di Leonardo.

rebbe mai la madre di Leonardo, dichiarando in pari tempo di non voler fare congetture senza fondamento (1).

Gustavo Uzielli, che, in questo rifiorire di studi Vinciani, fu tra i primi ad istituire ricerche originali sulla famiglia di Leonardo, riportò che Antonio aveva nel Borgo di Vinci una casa con orto, già appartenuta allo Spedale di S. Maria Nuova, nella quale villeggiava con i figli, essendo probabile che Ser Piero, padre di Leonardo, abitasse una parte dell'anno a Firenze, dove il padre suo aveva qualifica di cittadino, ma ove non sembra avesse casa in proprio. Casa propria però parrebbe vi avesse Ser Piero, e pervenutagli in vigore d'un testamento del 1449 (2). E in questo medesimo anno, e precisamente il 18 ottobre 1449, l'Uzielli lo trova in una casa di contadini, in luogo detto Anchiano, a distendere un contratto, perchè fin dall'anno precedente egli era " Ser „ Piero, cioè esercitava le funzioni di notaio. Riporta anche una tradizione, secondo la quale Leonardo, oltre essere nato in Anchiano, vi avrebbe dimorato per qualche tempo, ma nè l'una cosa nè l'altra sono suffragate da documenti.

Tali, scrive l'Uzielli, sono le memorie rimaste di Leonardo nei luoghi ove nacque; nè oltre a quelle potemmo nulla riscontrare fra i documenti autentici di quel tempo, e soggiunge: " Le portate del Catasto degli anni prossimi a quello in cui nacque Leonardo, non racchiudono nessun'altra memoria di lui, nè di Caterina sua madre, nè di quell'Accattabriga che essa poi sposò. Era Caterina contadina dei Vinci, oppure abitava nella casa di Anchiano, ove sembra si riunisse allegra brigata? La conobbe Ser Piero in Firenze e la maritò poscia in villa? In difetto di documenti dobbiamo lasciarla in dimenticanza, come sembra aver fatto il figlio che mai non la rammenta nei suoi manoscritti, in quelli almeno giunti fino a noi „ (3). L'Uzielli adunque non conobbe, o

(1) Op. cit., pag. 6.

(2) *Il Buonarroti* di Benvenuto Gasparoni continuato per cura di Enrico Narducci. Serie III. Vol. I. Quaderno XI. — Roma, tipografia delle scienze matematiche e fisiche, 1884, pag. 408.

(3) Op. cit. pag. 60-61. — Il dottore Sigismondo Freund in quel suo strano libro, che conosciamo soltanto attraverso la bella analisi fattane dal Prof. G. Antonini, crede che Leonardo abbia voluto raffigurare la madre sua nella S. Anna del famoso quadro. Cfr. *Raccolta Vinciana*. X. Fascicolo. Maggio MCMXIX, pag. 279.

non tenne allora conto alcuno della notizia fornita dall'Anonimo Gaddiano, e dalla quale, come abbiamo veduto, risulterebbe che la madre di Leonardo non sarebbe stata nè una contadina, nè di bassa condizione; come è mestieri ammettere che non abbia conosciuto, o non abbia tenuto conto, o non abbia attribuito alcun valore al documento del quale ci accingiamo a trattare.

Già l'Amoretti aveva fatte conoscere le prime linee d'una lettera con caratteri vergati al modo ordinario, cioè da sinistra a destra, conservataci in parte nel Codice Atlantico, che Leonardo avrebbe scritta a sua madre sotto il dì 7 luglio 1507 [1]. Una riproduzione ne diede il Richter, esprimendo gravissimi dubbi che esse appartengano ad una lettera proprio di Leonardo e fondandoli tanto sulla forma dei caratteri con i quali è stesa, quanto e più ancora sul contenuto di essa. L'Amoretti aveva letto nelle prime parole della data " Canonica di Vaprio ": al Richter parve dubbioso il " Vaprio "; ma evidentemente questa lettura, per quanto incerta, diede al suo pensiero un determinato indirizzo, facendogli ravvisare nel documento una bozza di lettera del giovane Melzi [2]. Dato anche che questa lettera sia proprio di pugno di Leonardo, resterebbe da vedere se sia diretta alla sua vera madre o ad una madrigna: il Grifone non dubitò punto trattarsi della madre vera [3], ed altrettanto sembra opinare il Verga nei suoi Regesti Vinciani [4]. Il Beltrami ne diede una lettura quasi completa, ma senza pronunziarsi espressamente nè sull'estensore della lettera nè sulla persona alla quale sarebbe stata indirizzata [5]. Ma più tardi egli non pose dubbio alcuno che sia stata scritta da Leonardo, e ciò in seguito ad alcuni studi assai interessanti da lui istituiti sui caratteri Vinciani stesi con la destra oppure con la sinistra mano; sebbene, a parer nostro, l'argomento del trovarsi sul medesimo foglio " altri scritti da destra a sinistra e

(1) *Memorie storiche su la vita e gli studi e le opere di Leonardo da Vinci*, ecc. — Milano, MDCCCIV, n. XXIV.

(2) *The literary works of* LEONARDO DA VINCI, ecc. Vol. II, pag. 466.

(3) *Leonardo da Vinci pensatore e scrittore.* — Ostuni, tip. Enrico G. Tamborrino, 1910, pag. 13.

(4) *Raccolta Vinciana.* Fasc. II, pag. 57.

(5) *Documenti e Memorie riguardanti le opere di Leonardo da Vinci*, ecc., pag. 120.

disegni di sua mano „ non ci sembra proprio dirimere tutti i dubbi che per altri motivi potrebbero insorgere. Non troviamo qui nemmeno un giudizio circa " la madre „ alla quale la lettera sarà stata indirizzata; leggendosi in essa fra altro del proposito di " spedire la facenda di piero „: afferma il Beltrami che questi " era suo cognato „, e crediamo abbia voluto dire marito o di Violante o di Margherita, e più verosimilmente della prima; sicchè incliniamo a credere che anche il Beltrami sia d'avviso non trattarsi ad ogni modo della madre vera, e, date le ottime relazioni conservate genericamente da Leonardo con le sue matrigne, la lettera possa essere stata indirizzata ad una di queste, la quale, attesa la data del documento, non potrebbe essere stata altri che la quarta moglie di Ser Piero, ormai defunto, cioè la Lucrezia Cortigiani.

Ma ecco che in un articolo sulla " Vita di Leonardo da Vinci „ firmato con la iniziali " L. B. » (1) di non dubbia interpretazione, viene richiamata l'attenzione sopra " un episodio domestico che si intravvede nei suoi appunti, il quale si sarebbe svolto a Milano „, episodio che si impernia su queste parole che si leggono autografe di Leonardo a car. 1 *t* del Manoscritto III di lui nel South Kensington Museum:

" Catelina venne a dì 16 di luglio 1493 „

E nella seconda parte del Codice H, *ancora* nella Biblioteca dell' Istituto di Francia, e precisamente a car. 16 *t*, sempre di mano di Leonardo, in una nota di spese " A dì 29 di gienaro 1494 „ si legge:

" Caterina S. 10
" Caterina S. 10 „

Scrive pertanto il precitato autore che queste due menzioni, la prima relativa all' anno 1493, la seconda al 1494 " non autorizzerebbero a stabilire senz' altro una correlazione colla madre di Leonardo, se non vi fosse in altro dei foglietti un elenco di " spese per la sotterratura di Caterina „ riguardanti il medico,

(1) *Emporium*. Rivista illustrata d'arte e di coltura, Vol. XLIX, n. 293. Maggio MCMXIX, pag. 248.

i sacerdoti intervenuti ai funerali, gli apparati per questi, le torcie ecc., dai quali si rileva una certa importanza del funerale: il che unitamente all'interesse dimostrato da Leonardo con tale annotazione porta a pensare si tratti realmente della madre che nel luglio 1493 avrebbe raggiunto in Milano il figlio poco più che quarantenne, e in posizione abbastanza assicurata per provvedere a lei, rimasta forse sola a Vinci „.

Ora vediamo di analizzare un po' questa conclusione, e cominciamo dal riprodurre esattamente la nota relativa al seppellimento di Caterina (1), la quale si trova a car. 64 *t* del Manoscritto Vinciano II del South Kensington Museum, ed è del seguente tenore:

Spese per la (*mor*) socteratura di caterina

In lib. 3 di cera	S. 27
per lo catalecto	S. 8
palio sopra catalecto	S. 12
portatura e postura di croce	S. 4
per la portatura del morto	S. 8
per 4 preti e 4 cerici	S. 20
canpana. lib. spunga	S. 2
per li socteratori	S. 16
allantiano	S. 8
per la licentia ali ufitiali	S. 1
	106
in medico	S. 5
zuchero e candele	S. 12
	123

(1) Questo ci sembra tanto più opportuno di fare perchè tra i *Documenti e Memorie*, ecc. a cura di Luca Beltrami (Milano, fratelli Treves editori, MCMXIX, pag. 38) è data con parecchie inesattezze. L'editore ne assegna la data a " Dopo il 1494 „, tenendo conto naturalmente del duplice cenno di " Caterina „ che abbiamo testè incontrato sotto il dì 29 gennaio 1494.

L'aveva riprodotta in antecedenza anche il Richter (Op. cit., II, pag. 456), ma egli pure in modo inesatto, a cominciare dall'erronea citazione della carta, ripetuta anche dal Beltrami.

Nella quale nota di spese, che ammontano in tutto a circa sei lire imperiali, cioè a un ducato, non sapremmo vedere " una certa importanza dei funerali „ e nemmeno l'interessamento dimostrato da Leonardo con tale annotazione, perchè tra le note di spese che si incontrano nei manoscritti Vinciani se ne trovano anco di molto minore importanza.

Il Richter, riproducendo l' appunto che ricorda la venuta sotto il dì 16 luglio 1493, annota: " Caterina seems to have been his housekeeper „ (1): il Solmi ritenne si trattasse d' una domestica e che in questa ipotesi i più convengano, ammette anche il Verga. E ricordando, se si voglia, che, oltre al trattarsi di sua madre, essa non sarebbe stata di bassa condizione, si potrebbe verosimilmente conchiudere che, se si fosse trattato veramente di lei, Leonardo si sarebbe espresso in termini ben diversi.

È pertanto da avvertire che nei manoscritti di Leonardo trovasi un' altra menzione di una " Caterina „, e precisamente a car. 71 *r. a* del Codice Atlantico, dove si legge: " di dim dimmi come le cose passano di costà e sappimi dire se la Caterina vuole fare [stare ?].... „ restando così in tronco. Ora poichè nel *verso* di questa medesima carta sono memorie relative al luglio ed all' agosto 1504, pare potersi assumere senza troppa inverosimiglianza che circa allo stesso tempo risalga anche il frammento surriferito: ed allora potrebbe avere una qualche relazione con esso il cenno che Leonardo vi ha fatto della morte di suo padre, scrivendo, ma per diritto:

" Mercoledì (2), ore 7, morì Ser Piero da Vinci, dì 9 di lu-
" glio 1504 Mercoledì vicino alle 7 ore „.

Perchè il trovarsi così accanto quel frammento di lettera nella quale Leonardo domanda notizie sulle intenzioni di Caterina e la annotazione relativa alla morte di Ser Piero da Vinci, suo padre, farebbe pensare che i genitori di lui non avessero del tutto troncati i rapporti dopo essere passati, ciascuno per conto proprio,

(1) *The literary works of* LEONARDO DA VINCI, ecc., Vol. II, pag. 423.

(2) Il 9 luglio cadde di Martedì e non di Mercoledì; ma in queste corrrispondenze fra le date e i giorni della settimana LEONARDO sbaglia qualche volta: cfr. p. e. il Mss. I², *ancora* nella Biblioteca dell'Istituto di Francia, a car 1 *r*, dove è da notare che il 17 ottobre 1497 non cadde, come vi si legge, di Lunedì, ma di Martedì.

ad altre nozze, e che forse per la morte di Ser Piero fosse mancato alla Caterina (dato che alla madre si riferisca il cenno surricordato) un appoggio al quale intendesse di sostituirsi il figliuolo, poichè non bisogna dimenticare che alla morte di Ser Piero, la madre di Leonardo, se era ancor viva, doveva ormai aver varcata la settantina (1).

Ma se anche con questa ultima menzione volle Leonardo riferirsi a sua madre, non ci sembra si debba trarne la necessaria conseguenza che vi siano relative anche le altre surriferite; egli può benissimo aver incontrate nella sua vita due Caterine, cioè sua madre ed una donna di governo od una fantesca che gli venne a morire in casa ed ai cui funerali egli provvide; al quale proposito si potrebbe anzi osservare che se della madre egli si preoccupò dopo la morte del padre, cioè dopo il 9 luglio 1504, non dovrebbe essere la stessa andata in sua casa, e, come è da credere, con umili funzioni, fino dal 16 luglio 1493.

Una terza " Caterina „ figurerebbe secondo il Richter tra i manoscritti Vinciani: nel suo " Leonardo „ (2) infatti, riportando da car. 78 *t* del Codice Vinciano II del South Kensington Museum il passo: " Giovannina, viso fantasticho, sta a Sc̄a Chaterina all' ospedale „ conchiude: " Caterina appears to have died in a hospital, where Leonardo used to visit her. In the same note-book in South Kensington Museum (II, v. 75 *t*) we read " nex to Cate-

(1) Il Richter, riproducendo il frammento nel quale Leonardo annotò la morte del padre, scrive di lei: " She died in 1519. Leonardo never mentions her in the Manuscripts „. (*The literary works of* Leonardo da Vinci, ecc. Vol. II, pag. 416, nota al n. 1372). Benchè egli non dica di dove abbia tratta la data " 1519 „, è da dubitare ch'egli abbia male interpretata la nota apposta dall' Uzielli (Op. cit., pag. 222) all' albero genealogico della famiglia da Vinci da lui compilato, alla voce " Leonardo „ dove, dopo aver menzionato la madre di lui, aggiunge " m. 2 Maggio 1519 „, ma, naturalmente, riferendosi a Leonardo. In errore analogo cadde anche lo Smiraglia Scognamiglio che nell' " Albero Genealogico della Famiglia da Vinci „ registra " Leonardo n. 1452, da Caterina che sposò più tardi Accattabriga di Piero del Vacca da Vinci e m. 1519 „, dove il " m. 1519 „ sembra riferirsi alla Caterina, e non, come dovrebbe, a Leonardo.

(2) London, Sampson Low, 1880: nella collezione intitolata: *Illustrated Biographies of the great Artists.*

rina in the hospital lies the young Giovanna, a person of fantastic features „. Ma nel passo superiormente addotto, " Caterina „ è semplicemente il nome dell' ospedale ancora oggidì chiamato di Santa Caterina, e presso il quale abitava quella Giovannina che l'aveva colpito per i lineamenti fantastici; mentre annotazioni congeneri si trovano in parecchi altri luoghi dei manoscritti Vinciani.

II.

Leonardo da Vinci e Cecilia Gallerani.

In una nota all' introduzione premessa ai *Documenti e Memorie riguardanti la Vita e le Opere di Leonardo da Vinci in ordine cronologico* (1), il Senatore Beltrami ha fornita una notizia grave ad un tempo ed importante; grave giacchè per essa verrebbero elevati dubbi sopra la integrale pubblicazione (od almeno trascrizione) del Codice Atlantico, così come la R. Accademia dei Lincei figurò d' averlo pubblicato; importante poi, o per lo meno assai interessante, poichè la circostanza per essa posta in evidenza permetterebbe di pensare ben altrimenti da quello che si è fin qui preteso, o creduto da molti intorno alla argomentata frigidità di Leonardo.

Questa nota dice: " Durante la stampa di questo volume mi " avviene di avvertire un frammento di lettera di Leonardo, nel " Cod. Atl. sfuggito al trascrittore ed agli altri studiosi vinciani, " interessante per i rapporti dell' artista con Cecilia Gallerani, " verso il 1483-85 „. E qui riproduce da Cod. Atl. car. 297 *t*:

" M.ca d. Cecilia Amantissima mia Diua | Lecta La tua Suauis.a „

Perchè, come si può ben immaginare, senza por tempo in mezzo, ci siamo affrettati a verificare come stavano le cose al luogo citato; e poichè, fra altro, il Codice Atlantico non era peranco tornato all' Ambrosiana dal viaggio di precauzione imposto dai

(1) Milano, fratelli Treves editori, MCMXIX, pag. VIII.

metodi barbarissimi di guerra, dei quali giova sperare che rimanga per un buon pezzo la memoria, ci siamo contentati della riproduzione che se ne ha alle stampe, e diciamo subito non sembrarci di poter in modo alcuno sottoscrivere alle conclusioni enunciate nella nota surriferita; sebbene si comprenda benissimo e si giustifichi che la prima impressione prodotta dalla lettura di quel frammento, non per lo innanzi avvertito nemmeno da chi per il primo vi ha richiamata sopra l'attenzione, ma che non può dirsi sfuggito all'editore del Codice Atlantico, per quanto non abbia creduto di doverne tener conto, abbia fatto affacciare alla mente la possibilità di relazioni che, secondo il parer nostro, non reggono poi ad un esame più ponderato.

Ma ecco anzitutto quello che a noi è risultato dall'esame del facsimile. La carta 297 *t* conserva nel mezzo le traccie di una piegatura la quale sta ad indicare che col suo *recto* formava, o nella sua integrità, o piuttosto nella parte che ne è insino a noi pervenuta, originariamente un foglio di formato metà dell'attuale. Nella parte a destra di esso *tergo* contiene alcuni appunti autografi di Leonardo, stesi nella forma sua solita da destra a sinistra, e concernenti le apparenze dei raggi luminosi attraverso le nubi, e poi considerazioni sulle braccia delle bilancie, e poi ancora sulle molte e varie forme delle nuvole e sulle cause delle loro modificazioni. All'estremità inferiore, e proprio sull'orlo del foglio che apparisce poi come tagliato (meglio non sapremmo spiegarci) si legge, scritto in un bellissimo carattere rotondo cancelleresco, che non ha la benchè minima rassomiglianza con quello diritto o rovescio, riconosciuto senza contestazione alcuna come di Leonardo, e tutto in una riga per diritto, con notevole stacco tra le parole dell'intestazione ed il principio di quella che senza alcun dubbio era una lettera, ciò che il Beltrami per il primo riprodusse, asserendolo sfuggito al trascrittore ed agli studiosi Vinciani.

Poi che il Codice Atlantico ebbe fatto felice ritorno all'Ambrosiana, fummo informati gentilmente dal Prefetto di essa di una singolarissima particolarità offerta dalla carta in questione: il *recto* ed il *tergo* cioè di questa car. 297 non appartengono alla stessa carta, ciocchè per verità avrebbe dovuto essere notato da un diligente editore; ma a due carte distinte applicate l'una contro l'altra e fissate al foglio con la sola incollatura dei margini.

Prima però di addentrarci maggiormente nell'esame del contenuto di questa riga, vogliamo aggiungere che nella metà a sinistra del medesimo foglio, e scritte dello stesso pugno e allo stesso modo della riga suddetta e quasi alla medesima altezza, leggonsi le seguenti parole: " Ma che posso io fare essendo tanto
" La nobilita de tutti e Luoghi Tanta Lexcellentia de Le cose de po-
" poli | Sola Roma in che modo potra esser narata | in che modo
" el paese di Campania tanto fertile e Dilectevole di sua Natura.
| In forma che manifesto e in un Luogho esser Lopera della Le-
" greza della Natura ".

Le quali linee ci sembrano aver molti se non tutti i caratteri di una trascrizione da un testo stampato o manoscritto, e chissà che forse, segnalato che sia, non si riesca o scoprirne la fonte.

Ora, non soltanto la riga, della quale principalmente vogliamo occuparci, ma nemmeno queste altre, scritte, come a noi pare certissimo, del medesimo pugno di quella, furono riprodotte nella pubblicazione del Codice Atlantico, e non possiamo assolutamente ammettere che dell'una e delle altre la omissione sia avvenuta per negligenza del trascrittore. Per quanto infatti non siano stati pienamente chiariti i criterii con i quali si procedette in quella pubblicazione, alla quale così incautamente diede il suo nome la R. Accademia dei Lincei, teniamo per fermo che chi trascriveva le abbia di deliberata intenzione intralasciate perchè non vi riconobbe la mano di Leonardo.

Si potrà discutere sulla opportunità della omissione; ma che quelle linee non siano state riconosciute della mano di Leonardo da un trascrittore di caratteri Vinciani così competente e sperimentato come fu l'*editore* vero del Codice Atlantico, ci sembra argomento di gran peso.

Ora, fra le molte cose che la pubblicazione del Codice Atlantico, ha lasciato da desiderare, e sulle quali abbiamo già in altre circostanze richiamata l'attenzione (1), è pur quella di una esposizione ordinata, esatta e completa dei criterii con i quali vi si procedette, e rispetto ai quali si è ridotti ad indovinare, benchè

---

(1) *Passato, presente e avvenire delle Edizioni Vinciane* (*Raccolta Vinciana*. Nel quarto centenario della morte di Leonardo da Vinci. X. Fascicolo. Maggio MCMXIX). — Milano, tip. Umberto Allegretti, pag. 191.

si possa ragionevolmente pensare che criterii ben determinati non si ebbero fin da principio, trovandosi traccie di ripetute modificazioni nel corso del lavoro.

La elaborazione del testo da stampare fu infatti incominciata da Gilberto Govi, il quale a principio (car. 3 *t*, 13 *r*) aveva trascritti anche i testi riconosciuti non della mano di Leonardo, ma più tardi (car. 16 *r*) annota: " Il verso di questo foglio è scritto, non però di mano di Leonardo ", e non lo riproduce, dando tuttavia più in là il testo di cose, non stimate di Leonardo, a car. 20 *r. b*, 24 *r. b*.

Alla morte del Govi, avvenuta il 29 giugno 1889, l'Accademia dei Lincei non trovando altro fra i suoi Soci che sapesse, potesse o volesse continuare il lavoro rimasto ai primi passi, questo fu affidato al Dottore Giovanni Piumati, il quale in una nota a car. 30 *t. a*, a proposito di un errore di calcolo, osserva una volta per sempre che " ufficio del trascrittore è di rendere *quanto ha scritto Leonardo*, quindi anche gli errori di calcolo senza correzione ". Nel seguito le note sono rarissime, e sembra siensi volute limitare alle figure non credute della mano di Leonardo. A car. 81 *r. a*. sono versi a cui si accenna in nota, ma che non vengono trascritti perchè non di Leonardo.

Sicchè se ne può conchiudere che la massima la quale finì per prevalere fu di omettere nella trascrizione, e quindi nella pubblicazione di essa, le cose non Vinciane e non stimate tali, e fu adottata nel corso della stampa, sicchè anche le righe alle quali abbiamo accennato non furono omesse per trascuranza, ma di deliberato proposito, e la omissione porta con sè il giudizio che non si tratta di cose Vinciane propriamente dette.

E dall'esame materiale passando a quello del contesto della riga in questione, nella quale il Beltrami ravvisa cosa " interessante per i rapporti dell'artista con Cecilia Gallerani ", pare a noi che i termini di essa lascino indovinare una intimità tale da doversi escludere che qualsiasi altri, dal Duca Lodovico istesso in fuori, li abbia potuti adoperare. Come è ben noto infatti, egli ebbe la Cecilia poco più che quindicenne, se non ancora vivente il padre di lei, Fazio, subito dopo la sua morte avvenuta nel 1480; e così poca cura egli si diede di tenere nascoste le sue relazioni intime con la bellissima ed intelligentissima giovinetta, che nel

1481 con pubblico atto le fece donazione del feudo di Saronno (1). Da questa relazione, come è notorio, nacque almeno un figlio, (2) e questo proprio nello stesso anno nel quale si celebrarono le nozze di Lodovico con Beatrice d'Este, con la quale si era fidanzato quando questa aveva appena cinque anni. La Cecilia andò poi moglie a Lodovico Bergamini, conte di S. Giovanni in Croce, nel Cremonese, conservando però pur sempre devozione verso la Casa Sforza in generale e verso Lodovico in particolare.

Perchè, quand'anche una certa amichevole relazione fosse corsa tra la affascinante Cecilia ed il sommo pittore, che certamente ne fece il ritratto, sia questo o no giunto insino a noi nel mirabile profilo muliebre, gemma della Pinacoteca Ambrosiana (3), non ci pare che in nessun caso Leonardo si sarebbe rivolto a lei in quei termini, e quelli di ancor maggiore intimità che saranno verosimilmente seguìti, e soprattutto poi si fosse servito d'altra mano per espandere la sua passione, la quale, pare a noi, che avrebbe dovuto essere tutt'altro che palese.

Noi pensiamo quindi che se la " Magnifica Donna Cecilia „ non è altra che la Gallerani, lo stesso Lodovico abbia dettata e fatta scrivere alla bellissima sua amante la lettera, della quale la prima riga ci fu conservata tra i manoscritti di Leonardo; e la pubblicità della loro relazione era tale ch'egli non dovette formarsi scrupolo alcuno di servirsi della penna d'un segretario. Anzi, se si conservano carte della Segreteria particolare del Moro,

---

(1) Della donazione del palazzo, che era stato del Conte Piero dal Verme, in Milano ad un figlio illegittimo per nome Cesare, e che Lodovico ebbe dalla Cecilia, ci ragguaglia Marin Sanudo nel suo *Diario* (I, col. 304).

(2) N'ebbe certamente più d'uno: infatti d'uno che si proponeva di " mandar prete „ troviamo notizia sotto il 25 marzo 1493; e sotto il 24 aprile 1494 troviamo che la Cecilia era nuovamente incinta e molto innanzi nella gravidanza. Questi particolari con molti altri affatto intimi, e piuttosto salaci, sono contenuti nelle lettere di Giacomo Trotti, agente del Duca di Modena a Milano, conservate oggidì nel R. Archivio di Stato di Modena (Cancelleria Duchi. Estero. Carteggio degli Ambasciatori Agenti Milano. Busta 6a): ne devo la comunicazione alla squisita cortesia dell'amico e collega Prof. G. B. De Toni.

(3) Polifilo. " *Madonna Cecilia* „ *di Leonardo da Vinci.* — Milano, tip. Umberto Allegretti, MCMXIX.

osiamo dire di non aver dubbio che tra esse se ne troverà qualcuna vergata con quella bellissima mano di scritto.

Nessuna maraviglia del resto che una carta del Codice Atlantico si trovi con scritture d'altra mano, poiche in esso sono fogli scritti di varie mani e di diverse provenienze: basti qui addurre l'esempio della car. 167 *t*, dov'è l'epigramma latino per il ritratto della Lucrezia Crivelli, quello della car. 287 *t* dov'è la lettera dell'Alessandra Dini al marito Ser Giuliano da Vinci, ecc.

Resterebbe ora da spiegarsi come quel foglio, nel quale dunque sono scritture d'altra mano, ed una almeno delle quali d'indole riservata, sia uscito dalla segreteria Ducale per andar a finire nelle mani di Leonardo che se ne servì per tracciarvi sopra i suoi appunti ed i suoi disegni: e qui naturalmente non ci soccorrono nè fatti nè documenti e dobbiamo darci in braccio alle ipotesi, delle quali una tra le meno inverosimili ci sembra questa che ci permettiamo di enunciare.

Ricordiamo anzitutto che la riga, sulla quale è richiamata la nostra attenzione, trovasi proprio sull'orlo del foglio, e la continuazione della lettera, ch'è lecito supporre dovesse seguirla e che ora manca, si potrebbe credere che ne fosse stata tagliata via, non rimanendo nel foglio altro che la riga suddetta da una parte e quelle cinque della stessa mano dall'altra. Non ci pare pertanto nè impossibile, nè forse improbabile che quel foglio sia rimasto, fors'anco col rimanente della lettera (verosimilmente una minuta) sul tavolo del Duca, e che Leonardo, recatosi da lui per fargli vedere alcuni di quei disegni, che spesso ebbe occasione di sottoporgli, l'abbia nell'andarsene confuso con le carte sue proprie, e, trovatolo poi quasi bianco, se ne sia servito per proprio uso.

Non intendiamo che a questa ipotesi si attribuisca maggior valore di quello che vi riconosciamo noi stessi. Tutto ciò che concerne Leonardo merita d'essere studiato; ed anche questo particolare, per quanto di importanza minima, ci sembra che valesse la pena di venire in qualche modo illustrato, od almeno che vi fosse richiamata sopra l'attenzione di chi sarà in grado di illustrarlo meglio che a noi non sia riuscito di fare.

Questo, che precede, avevamo scritto prima che fosse pubblicata la monografia del Sen. Beltrami " *La destra mano di Leo-*

nardo da Vinci e le lacune nella edizione del Codice Atlantico (1), nella quale egli impugna la tesi sostenuta da Gerolamo Calvi circa la scrittura Leonardesca, che cioè il fatto dei caratteri vergati da destra a sinistra di quasi tutte le scritture Vinciane deriva dall'essere Leonardo stato mancino (2), e che per lui lo scrivere al modo ordinario rimase come " il prodotto di uno sforzo, di una reazione volontaria all'uso spontaneo, e quindi presentarsi, nei radi esempi che ce ne rimangono, come più o meno rudimentale, o studiata, rendendo però nelle forme più inesperte e di più stentata corsività ancora l'impronta dei caratteri tracciati da destra a sinistra " (3). Sostenendo dunque l'opposto, il Beltrami si propone fra altro, con una serie di esempi tratti dal Codice Atlantico, e per circa due terzi omessi nella edizione che figura curata dalla R. Accademia dei Lincei, di dimostrare " che Leonardo ebbe a scrivere con eguale speditezza e spontaneità nelle due direzioni ".

Ora nè questo è il luogo, nè noi vorremo arrogarci la competenza di pronunciarci tra i due valorosissimi Vinciani in una questione che è gravissima, poichè coinvolge i criterii per giudicare se una data scrittura sia o no della mano di Leonardo, criterii che il Beltrami si lagna non sieno stati ancora fissati dopo cinquant' anni dalla iniziata riproduzione dei manoscritti Vinciani, dando addosso anche alla sua solita " testa di turco ", cioè alla

(1) *Analecta Ambrosiana. Pubblicazioni della Biblioteca Ambrosiana.* Vol. II. — Editori Alfieri e Lacroix. Milano, Roma.

(2) Sul " mancinismo " di LEONARDO e come scrittore, e come disegnatore, e come pittore abbiamo ormai tutta una bibliografia, nella quale l'argomento è trattato anche nei rispetti fisiologici. Del resto, pittori mancini furono in tutti i tempi: il LOMAZZO (*Trattato*, pag. 691) ne cita sommariamente uno appartenente all'antichità, cioè TURPILIO cavaliere romano, senza però indicarne la fonte, la quale, come m'informa il mio carissimo amico e collega di studi Vinciani, GIUSEPPE FAVARO, è rappresentata da PLINIO, che (XXXV, VII) cita appunto " Turpilium equitem Romanum nostrae aetatis e Venetia " il quale " laeva manu pinxit, quod de nullo ante memoratur ".

(3) GEROLAMO CALVI, *Contributo alla biografia di Leonardo da Vinci [Periodo Sforzesco].* (Estratto dall'*Archivio Storico Lombardo.* Anno XLIII, Fascicolo III, Parte III, pag. 22-23). — Milano, Casa editrice L. F. Cogliati, 1916.

Commissione Vinciana, perchè, a quindici anni dalla nomina di essa, non li ha ancora stabiliti; ma che, e sia detto con sua buona pace, non lo saranno nemmeno dopo questa sua monografia. Perchè, qualora si dovesse partire dalla considerazione con la quale egli chiude il suo lavoro, vale a dire che " Leonardo, per la stessa sua straordinaria facoltà di eseguire, sia colla destra che colla sinistra, i più svariati lavori di pittura, sfoggiandovi la più minuziosa diligenza, del pari che la maggiore larghezza di tocco, si trovò a maggior ragione in grado di valersi della sinistra e della destra nelle più svariate forme calligrafiche, dalle più minute e diligenti, alle più larghe e irregolari: nel complesso delle quali varietà grafiche, sarebbe quasi puerile la pretesa di cercare segni, legature, accenti, che siano caratteristici e necessari elementi di riconoscimento, quali si possono invece cercare ed intravvedere — non mai accertare sicuramente — nella scrittura ordinaria di chi scriva soltanto colla destra ", ci sembra riuscirebbe inutile qualsiasi esame, cosicchè qualunque scrittura potrebbe essere, prescindendo da ogni esame calligrafico, a Leonardo attribuita. Ed anche, ce lo conceda il Sen. Beltrami, della cui benevolenza tanto ci onoriamo, *sine ictu* la freccia contro la Commissione Vinciana che tali criteri non ha ancora stabiliti.

Ora tra gli esempii addotti a suffragio delle sue considerazioni, quali saggi che Leonardo avrebbe dato di sapere scrivere, secondo le occorrenze, sia colla massima rapidità, sia con grande diligenza, a proposito di questa diligenza segnala il Beltrami quelli di scritture da sinistra a destra offerti dalla carta 297 *t* del Codice Atlantico e sui quali ci siamo intrattenuti in questa nota, ed in essi egli non esita a riconoscere la mano di Leonardo, e scrive che quel principio di lettera indirizzata, come è da credere, alla Cecilia Gallerani, " comprova l' ammirazione del giovane artista per la gentile giovinetta, e la famigliarità colla quale si accingeva a rispondere ad una di lei richiesta ". Accogliendo, dal canto nostro, questo apprezzamento con benefizio d' inventario, ecco come egli viene a spiegare la coesistenza dei due frammenti nel medesimo foglio: " le cinque linee accennanti alla difficoltà in chi scrive, di narrare la nobiltà di Roma e della Campania, può indurre a pensare che Leonardo siasi trovato a dovere soddisfare ad una domanda della bella giovinetta, ansiosa

di avere da lui notizie di Roma e di un paese " tanto fértile e dilectevole di sua natura ".

Lo stesso Beltrami infine reputa di poter intravvedere un altro riferimento alla bella Cecilia in un luogo dello stesso Còdice Atlantico, nel quale sotto la parola *amatiss....* scritta da sinistra a destra si legge la frase " *amor omnia vincit et nos cedamus amori* " (car. 373 *r*).

III.

Il compilatore del Trattato del moto e misura dell'acqua.

Del *Trattato del moto e misura dell' acqua*, che avrebbe meritato di richiamare l' attenzione non soltanto degli idraulici, ma anche dei Vinciani in molto maggior misura che non sia accaduto fin qua, noi ci siamo ripetutamente occupati, sia per impugnare l' opinione ch' esso fosse già noto agli studiosi nostrali del secolo decimosettimo (1), sia per chiarire alcuni particolari relativi alla compilazione di esso ed alla pubblicazione fattane nel 1826 (2).

Perchè, come è ben noto, e come vogliamo brevissimamente richiamare, se anche Leonardo aveva concepito il disegno di distribuire i suoi studi sulla scienza delle acque in ben quaranta libri, e di parecchi tra essi abbia lasciati, nella parte dei suoi manoscritti che è fino a noi pervenuta, anche i titoli e la distribuzione, ed anzi aveva dato principio ad una specie di coordinamento delle materie da essi contemplate, non distese mai su questo argomento un trattato formale, e la compilazione di esso, come si legge nel codice archetipo, già Barberiniano 2289, poi XLVIII, 100, ed ora nella Vaticana con la segnatura " Barb. lat. 4332 ", fu opera di " F. Luigi Maria Arconati Domenicano Mro di Sac. Teolog. "

(1) *Se e quale influenza abbia Leonardo da Vinci esercitata su Galileo e sulla scuola Galileiana* (*Scientia*. Vol. XX, pag. 417-484). — Bologna, Nicola Zanichelli, 1916.

(2) *Intorno al Trattato di Leonardo da Vinci sul moto e misura dell' acqua. (Rendiconti della Reale Accademia dei Lincei.* Classe di scienze morali, storiche e filologiche. Serie Quinta. Vol. XXVII, pag. 365-378). — Roma, tipografia della R. Accademia dei Lincei, 1919.

Chi fosse veramente questo compilatore si cercò a lungo, e la curiosità era acuita dalla circostanza ch' egli portava il cognome stesso del Conte Galeazzo Arconati, donatore dei Mss. Vinciani all' Ambrosiana, e cugino in secondo grado del Cardinale Federigo Borromeo che l'aveva istituita; perchè una sorella della sua ava materna, Lucia Trivulzio, per nome Margherita, andata sposa a Giulio Cesare Borromeo, fu madre del Cardinale.

Il Dozio affermò senz' altro che F. Luigi Maria, compilatore del Trattato, era fratello del Conte Galeazzo [1]. Il Manzi, nel menzionarlo, l' aveva chiamato " Fra Luigi „ [2], di che lo riprese l' Uzielli, affermando essere incompatibili i titoli di " Fra „ e di " Maestro di Sacra Teologia „ col quale si firma, pur tuttavia confermando che intorno a questo, ch' egli chiama " Francesco Luigi Maria Arconati „ non si hanno precise notizie [3].

Del risultato delle ricerche da lui espressamente istituite a questo proposito rese conto il Govi nei termini seguenti: " Non si sa chi fosse questo F. Luigi Maria Arconati, che nel 1643 era maestro di Sacra Teologia, e del quale non parlano nè l'Argelati nè i Bibliografi Domenicani. Però il P. Bonnet, Bibliotecario Casanatense, avendo dietro mia istanza fatte alcune ricerche negli archivi del suo Ordine, vi scoperse la notarella seguente (estratta dalle minute delle Lettere del Maestro generale Niccolò Ridolfi, Provincia di Lombardia), che forse potrebbe riferirsi a F. Luigi Maria Arconati del manoscritto Barberiniano: " 1635. 3. Novemb. Dispensatur cum P. F. Ludovico M.a de Mediolano ut possit expleto biennio, in lectorem examinari „. E conchiude; " Nè a questo proposito m' è riescito finora di raccogliere altri particolari „ [4].

(1) *Degli scritti e disegni di Leonardo da Vinci e specialmente dei posseduti un tempo e dei posseduti adesso dalla Biblioteca Ambrosiana.* Memoria postuma del sac. dott. Giovanni Dozio, pubblicata per cura del sac. Giuseppe Prestinoni con appendice. — Milano, tip. Giacomo Agnelli 1871, pag. 20.

(2) *Trattato della pittura.* — Roma, 1817, pag. 10.

(3) *Ricerche intorno a Leonardo da Vinci.* Serie seconda. — Roma, tip. Salviucci, 1884, pag. 330.

(4) *Alcune memorie di Giovanni Ambrogio Mazzenta intorno a Leonardo da Vinci e a' suoi manoscritti* con illustrazioni del prof. Gilberto Govi. (*Il Buonarroti* di Benvenuto Gasparoni continuato per cura di Enrico Narducci. Serie II, Vol. XII, pag. 46). — Roma, tip. delle scienze matematiche e fisiche, 1878.

E più sotto riprende il Manzi perchè, " scrive *Fra Luigi Maria*, invece di *Francesco Luigi Maria*, come avrebbe dovuto leggere, per la incompatibilità che vedemmo testè ripetuta dall' Uzielli, del titolo di *Fra* o *Fratello* con quello di *Maestro di Sacra Teologia* che il manoscritto attribuisce allo stesso Arconati " (1).

Con le ricerche sulla persona del compilatore del *Trattato sul moto e misura dell' acqua* ne eravamo rimasti a questo punto, chè anzi da una parte si confermò il nulla di positivo che se ne sapeva (2); e dall' altra si ripeteva l' affermazione che esso compilatore era semplicemente fratello del Conte Galeazzo (3), quando ad un tratto venne a farsi luce completa laddove si era andati fino allora brancolando nel buio.

Monsignore Luigi Gramatica, Prefetto della Biblioteca Ambrosiana, scoperse infatti che " Fra Luigi Maria Arconato dell'Ordine dei Predicatori, al secolo Francesco Arconato, era figlio naturale del Conte Galeazzo " (4), e come tale potè avere a sua piena disposizione i manoscritti Vinciani posseduti da suo padre, trarne quello che a lui parve più importante nei rispetti dell' idraulica ed ordinarlo secondo criterii suoi proprii per farne poi, come vedremo subito, e non senza la mira di trarne qualche vantaggio personale, omaggio al Card. Francesco Barberini col mezzo di Cassiano Dal Pozzo.

Che realmente Fra Luigi Maria sia stato figlio naturale del Conte Galeazzo risulta, come informa il citato Mons. Gramatica, da un ordine di pagamento in data 2 settembre 1626 rilasciato dallo stesso Conte e da lui sottoscritto in favore di Gio. Arbona, dove accenna ai " denari del legato fatto dalla signora Anna Visconte Arconato mia madre in Francesco mio figlio, hora frate

(1) Op. cit., pag. 47. Questa incompatibilità abbiamo cercato di chiarire, ricorrendo a lumi superiori ecclesiastici: probabilmente al Govi fu affermata dal P. Bonnet, ma a noi non è riuscito d'averne affermazione certa.

(2) *Emporium*. Vol. XLIX. N. 293. Maggio MCMXIX, pag. 272. col. II.

(3) Istituto di studi Vinciani in Roma. *Per il IV. Centenario della morte di Leonardo da Vinci, II Maggio MCMXIX* — Istituto Italiano d'arti grafiche, Bergamo, pag. 419.

(4) *Le Memorie su Leonardo da Vinci di Don Ambrogio Mazenta, ripublicate ed illustrate*, ecc. — Alfieri e Lacroix editori. Milano [1919], pag. 57.

Luigi Maria professo dell' ordine dei predicatori in S. Eustorgio di Milano „. Il legato a cui qui si allude è così formulato nel testamento di Anna Visconti Arconati, figlia del Conte Luigi e moglie di Giacomo Antonio Arconati, rogato dal notaio Francesco Bilia in data 8 novembre 1617: " Lasso.... a Francesco figlio illegittimo del detto Galeazzo mio figliuolo, o che sii suo figliuolo o no, scuti 200 d' oro, cioè da Lire 6 imperiali per cadauno scuto, l' anno, d' essergli dati dagli infrascritti miei eredi..... „ Anche l' epoca della di lui entrata in religione potè essere precisata e la si ricava da un confesso di L. 150 imperiali rilasciato il 27 febbraio 1623 da Fra Tomaso Ortica Predic generale Sindico del Convento di S. Eustorgio e motivato in questi termini: " sono per la donzena di fra Luigi Maria Arconato Novitio per mesi sei prossimi avvenire incominciando da oggi „. E ne argomentiamo che Francesco, poi Fra Luigi Maria Arconati, sia nato fra il 1600 ed il 1605, e che non sia affatto a lui riferibile il documento riportato dal Govi ed al quale abbiamo superiormente accennato.

Ma le notizie raccolte da Mons. Gramatica contengono anche qualche particolare di grande importanza intorno ai lavori che il giovine frate andava conducendo sopra i manoscritti Vinciani.

Infatti, in una lettera di Cassiano Dal Pozzo al Conte Galeazzo Arconati, scritta il 6 ottobre 1634 si accenna al P. Baccelliere fra Luigi Maria Arconati Domenicano, il quale apparisce essere stato con lui in diretta corrispondenza, ed in essa a un certo punto è detto: " Ho visto il libro che ha copiato che gusterà; ed è veramente con comodità di tempo da cavar delle fatiche di quel grand' uomo del Vinci tutto quello che si può: ma dovrebbe V. S. Ill.ma non affaticar in questo modo detto buon Padre.... Nella pretesa carica di Maestro sarà il suddetto servito come dirà poter bisognare, e stiassi V. S. Ill.ma certa „. Dalla quale lo scopritore di queste notizie scrive sembrargli poter desumere che il ms. Barberiniano del moto e misura dell' acqua sia stato scritto nel 1634 e non nel 1643: al quale proposito, ricordando la straordinaria nitidezza del codice Barberiniano da noi altrove [1] descritto, cre-

(1) ANTONIO FAVARO. *Amici e corrispondenti di Galileo Galilei. XXI. Benedetto Castelli* (*Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.* Tomo LXVII. Parte seconda, pag. 59). — Venezia, prem. officine grafiche di C. Ferrari, 1908.

diamo poter conchiudere che esso sia una copia eseguita nel 1643 del lavoro di compilazione alla quale F. Luigi Maria Arconati attendeva nel 1634, e che non prima della data ch' esso porta sia entrato nella Barberiniana.

Del resto, a noi non risulta ben chiaro a quale trascrizione s' intende di alludere nella citata lettera di Cassiano Dal Pozzo, sapendosi d' altra parte come fra quei manoscritti Ambrosiani " H. 227, 228, 229 Inf. già Albani, dati all' Ambrosiana in cambio degli autografi rubati dai francesi nel 1797 (1), e che non si vollero mai restituire, com' era stato sancito dal Congresso di Vienna del 1815, ve ne sono che contengono copie di Mss. Vinciani; anzi nel primo di essi si legge questa precisa indicazione : " Vi sono le opere mandate dal S.r Galeazzo Arconati al S.r Card. Barberino da rivedersi per fargliene una copia aggiustata " ; e nel terzo, del quale la seconda parte, compresa in 66 fogli con circa 175 figure, tratta per la maggior parte del moto e misura dell' acqua, con notevoli differenze tanto nel testo quanto nelle figure in confronto della lezione stampata nel 1626 dal Cardinali, si legge: " Copia di Capitoli diversi di Leonardo da Vinci... l' originale de' quali dal Signor Galeazzo Arconati è stato donato alla libreria Ambrosiana, e dall' istesso è stata inviata [copia ?] all' Eminentissimo sig. Card. Francesco Barberino ". Ora, noi possiamo sicuramente argomentare che la trasmissione non aveva luogo direttamente dall' Arconati al Barberini, ma col mezzo di Cassiano Dal Pozzo, il quale anzi talvolta trascriveva egli stesso, come sembra aver fatto appunto del *Trattato del moto e misura dell' acqua*, perchè l' egregio Prefetto della Biblioteca Ambrosiana ci informa, poter con tutta asseveranza affermare che il Mss. Barberiniano 4332 che lo contiene è tutto di pugno di Cassiano Dal Pozzo.

---

(1) Il prof. CERMENATI, auspicando la restituzione dei Mss. Vinciani all'Ambrosiana, scrive che quando questa avvenisse, l'Ambrosiana " devra naturellement de son coté rendre les trois manuscrits qu' elle a reçus et qui n' étaient pas siens " *(Le roi qui voulait emporter en France la Cène de Léonard de Vinci* [*Nouvelle Revue d' Italie*. XVI[e] Année. 1[er] Mai 1919, pag. XXIII]. — Roma, 1919, tip. Editrice Romana); ma anche questi tre furono essi pure rubati dai Francesi alla Biblioteca ALBANI (dov' erano entrati nel 1721 con la biblioteca di CASSIANO DAL POZZO), in seguito alla confisca dei beni di Casa ALBANI operata dal Direttorio.

Alle copie, che si andavano facendo a Milano, per desiderio, se non per conto del Card. Francesco Barberino, è relativa un'altra lettera di Cassiano Dal Pozzo al Conte Galeazzo Arconati dei 21 maggio 1639, nella quale si legge: “ Ha Vostra S. Ill.ma così prontamente e con tanta cortesia abbracciato di favorir il desiderio che s' aveva di raggiustar quell' opera di Leonardo da Vinci dell' originale della quale ella è Padrone, che non si poteva far più di quello ch' ella habbi fatto perchè non furono bastevoli le mie gravi occupazioni.... a far restar indietro il riscontro e l' accrescimento di molti capi, e se bene in questo a V. S. Ill.ma è stato gran stimolo il sapere che l' Emo. sud.o mio Signore godesse che per opera della sud.ta cortesia di V. S. Ill.ma s' havesse quella nobilissima fatica a goder completa, non resta ch' io conosca la gratia... Al sud.to mio Signore come di mano in mano che mi avvisava il Padre Gallo che la fatica s' andava avanzando da me glie ne veniva dato ragguaglio; così riceveva di mia mano, in nome però di V. S. Ill.ma, quella parte dei discorsi del Vinci che si desiderava e che da lei è stata fatta copiare, e che da me si fa ridurre in forma da accompagnarla al libro che S. Em.za ha, che qualche tempo fa da me gli fu donato e posto nella sua copiosissima Libreria. Ciascuna volta che gli diedi conto di progresso che si facea nella detta copia sempre mi commesse che se ne rendesse in suo nome le dovute gratie „.

Noi ci siamo pertanto formato il concetto che di grandissima importanza, anche per gli studi Vinciani, potrebbe essere uno studio meglio approfondito del carteggio di Cassiano Dal Pozzo, del quale, come è ben noto, tre volumi si trovano presentemente nella biblioteca della Facoltà Medica di Montpellier ed altri trentotto nell' Archivio di S. A. R. il Duca d'Aosta in Torino. Dal quale, fra altro, apparisce che il Conte Galeazzo Arconati non era il suo solo corrispondente in materia di cose Vinciane, poichè in una lettera di D. Gio. Ambrogio Mazenta scrittagli da Napoli sotto il dì 20 novembre 1635 leggiamo: “ scrissi da Roma al can. Alfieri che in assenza mia a V. S. mandasse immediatamente quel tanto che poteva ritrovar di Leonardo „ (1).

---

(1) *Notizie sulla vita di Cassiano Dal Pozzo*, ecc. *con alcuni suoi ricordi e una centuria di lettere* per GIACOMO LUMBROSO (*Miscellanea di*

IV.

Correzioni e cancellature nei Mss Vinciani.

Fra le molte e gravissime difficoltà che si dovranno superare per giungere ad una Edizione Nazionale delle Opere di Leonardo da Vinci, ispirata ai criterii con i quali furono condotte o s'intende condurre le altre tuttavia in gestazione, poichè finora la sola Galileiana fu portata a felice compimento, ho avuto già motivo di segnalare quella che deriva dall' imbarazzo di fronte al quale si troveranno gli editori quando incontreranno dei passi attraversati da una linea che sembra espungerli (1). Nessun dubbio che pur di essi dovrà essere tenuto conto; ma si può in questi casi dubitare che Leonardo abbia inteso di rifiutare in via assoluta ciò che si legge in quel determinato luogo, oppure abbia voluto semplicemente indicare a sè medesimo che di quella materia non doveva più tener conto, perchè egli l' aveva in miglior forma trasferita altrove, oppure senz' altro trasportata al luogo che doveva occupare in una di quelle esposizioni meglio ordinate, delle quali così di frequente annunzia il proposito.

In generale però sembra di poter tenere che la assoluta cancellazione è da Leonardo indicata con tirare un frego sopra tutte le parole contenute nelle righe che vuole espunte (quando però non si tratti di parole aggiunte sopra una linea preesistente, e, parecchie volte, segnata quasi a complemento della riga), scrivendo d' ordinario negli interlinea la lezione che intende sostituita; e che quindi, sempre in generale, la linea trasversale, od il frego che voglia dirsi, serve ad indicare che quel passo è stato, e quasi sempre in miglior forma, o scritto subito dopo o trasferito altrove. E sembra assai significativo a tale proposito il fatto che in tutto il Codice Leicester, il quale contiene appunto una trascrizione in

Storia Italiana edita per cura della Regia Deputazione di Storia Patria. Tomo XV, pag. 258). — Torino, fratelli Bocca librai di S. M., MDCCCLXXVI.

(1) *Difficultés que présente une édition des oeuvres de Léonard de Vinci* (*Nouvelle Revue d'Italie.* XVI^e. Année (8^e Série). 1^er Mai 1919, pag. XXXVIII. — Rome, 1919, tip. Editrice Romana.

miglior forma di materie attenenti principalmente all' idraulica, di tali linee trasversali non si vede alcuna.

Allorquando la nuova lezione segue immediatamente quella che apparisce o cancellata, o cassata, o espunta che dir si voglia, e si dà bene spesso il caso di trovarne parecchie di seguito trattate in tal modo, la difficoltà si leva di per sè stessa quando l'ultima lezione sia la definitiva, ed anzi lo studioso può in quella successione seguire il pensiero di Leonardo attraverso le modificazioni che ha subìte. Tra gli esempi caratteristici che se ne potrebbero addurre, sceglieremo questi due offerti dal manoscritto Vinciano nel codice Arundel 263 del British Museum. Quivi a cart. 37 *r* e *t* si vedono numerose definizioni della gravità l' una di seguito all' altra, e delle quali alcune soltanto portano segni di cancellazione. È alquanto diverso il caso offerto nelle car. 159 *t* e 160 *r*, perchè non pare che in questo luogo, a proposito della definizione del punto, sia registrata la redazione definitiva, che si ha invece altrove ed inserita nella definizione della scienza.

Ma succede ancora, e questo ci sembra caso più grave, che la lezione cassata si trovi in un manoscritto, e quella migliore ad essa sostituita in un altro, e tra i numerosissimi esempii che se potrebbero addurre, ci terremo a citare questo, perchè ci pare assai caratteristico.

A car. 318 *r* del Codice Atlantico s' incontra, cancellato, il passo seguente: " Il moto fatto veloce da qualunque corpo opaco non impedirà in parte alcuna le cose che li saranno dirieto ascoste, come l' arcolaio, che non impedisce il suo polo, quando si volta „. E a car. 101 *r* del manoscritto Vinciano II del South Kensington Museum si legge: " Il moto reale fatto con veloce impeto non impedirà mai all' occhio la cosa, che fia dirieto al corpo che si move, essendo vicino all' occhio e non troppo maggiore di esso occhio: come sarebbe il moto d' alcuni stromenti oprati dalle donne, fatti a comodità di raccorre i loro fili: i quali a presso de' fiorentini son detti arcolai e de' lombardi bicocche. Questi per loro moto circolare son tanto veloci che per l' essere traforati non impediscono all' occhio alcuna cosa dopo sè „. E non è nemmeno da escludersi che in altri manoscritti Vinciani si trovino altre lezioni, e fors' anco intermedie fra le due che abbiamo testè riprodotte.

Tutte queste diverse elaborazioni vogliono quindi essere sistemate ed ordinate dalle persone competenti che imprenderanno lo studio delle singole materie da esse contemplate (1).

Come per altri motivi, anche per questo pare adunque che, pur dovendo per ineluttabile necessità limitarsi lo studio delle cose Vinciane ai manoscritti che ne sono insino a noi pervenuti, sia veramente da attendersi che almeno tutti questi siano resi facilmente accessibili agli studiosi, per condurvi intorno dei lavori che abbiano carattere definitivo: finchè questo non avvenga, temiamo assai che essi non siano per essere altro che più o meno ricche note preventive destinate a ricevere più tardi complementi ed integrazioni.

Anche il lodevolissimo proposito manifestato dall' Istituto Vinciano, e che ha provocato un programma di studi per la maggior parte di grandissimo interesse, non potrà in generale, crediamo, fornire altro che risultati parziali; mentre forse sarebbe stato maggiormente desiderabile che gli sforzi di tutti, ed i mezzi dei quali si dispone fossero stati diretti a conseguire anzitutto il fine che sopra ogni altro deve avere la preferenza, la pubblicazione completa del *Corpus Vincianum.*

Ed è difficile formarsi una idea adeguata di quanto questa sia necessaria, anche dopo che ormai tanti e tanti Manoscritti Vinciani hanno più o meno lodevolmente veduta la luce. Imperciocchè, pur prescindendo dalla maggior esattezza di lettura che si ha fondata speranza di poter conseguire, si otterrà quell' altro risultato di inestimabile valore, d' aver cioè tutti i manoscritti riprodotti nella stessa forma, con i medesimi criterii e con le medesime norme, mentre può dirsi che finora ogni editore è andato per la sua via, procedendo come meglio gli parve opportuno. Ne viene che chi, nello studio delle cose Vinciane è costretto a passare da un manoscritto all' altro curati da diversi editori, deve

(1) Intorno ad un equivoco nel quale, per non aver tenuto conto del retto ordine di successione, era caduto il Duhem per ciò che risguarda il principio della composizione delle forze concorrenti nella ricerca delle tensioni, vedi: Roberto Marcolongo. *Lo sviluppo della meccanica sino ai discepoli di Galileo* (*Reale Accademia dei Lincei*. Anno CCCXVI. 1919. Serie V. Vol. XIII. Fasc. II, pag. 9). — Roma, tip. della R. Accademia dei Lincei, 1919.

aver sempre presenti le norme varie seguite nella pubblicazione di essi, e non sempre chiaramente ed esplicitamente enunciate. Questo inconveniente gravissimo sarà tolto di mezzo quando con le regole ben definite ed uniformi date dalla Commissione Reale sarà integralmente pubblicato il *Corpus Vincianum*, il quale, giova sperare, renderà inutile, ed in qualche caso non scevro nemmeno da pericoli, il ricorrere alle edizioni fin qui curate di Manoscritti Vinciani.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 7 marzo 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-20 - Tomo LXXIX - Parte seconda

L'accertamento e la valutazione finanziaria dei patrimoni successori
(Francia)

ALBERTO DE' STEFANI

Docente di Economia Politica nell'Università di Padova

(presentata dal prof. sen. N. Tamassia, m. e., nell'ad. del 30 nov. 1919)

1. Avvertenza preliminare

Questo lavoro comprende un insieme organico di ricerche che ho eseguito perchè mi servissero di norma per altre relative alla dinamica patrimoniale nell'odierna economia capitalistica. Il lettore competente noterà che i risultati delle mie indagini non confermano le correnti affermazioni intorno alla contrazione dell'annualità devolutiva come effetto della cresciuta pressione tributaria. E devo anche dire che questo argomento è stato spesso trattato senza la necessaria diligenza analitica: donde le affermazioni non sufficientemente fondate che si leggono sull'argomento. Aggiungo inoltre che io credo ai fatti e concludo nei limiti che essi consentono. Non mi permetto, per mio conto, extrapolazioni o formulazioni di leggi storiche universali. Il lettore anche vedrà che lo studio dell'accertamento e della valutazione finanziaria dei patrimoni successori mi ha offerto l'occasione di mettere in evidenza molte interessanti relazioni di dinamica economica, che

saranno più estesamente considerate in quelle ulteriori ricerche da cui ho fatto parola.

Ho prescelto come campo di studio del fenomeno patrimoniale la Francia dal 1902 al 1913, limiti inclusi, perchè mi offriva le condizioni concrete dell' esame propostomi: assenza di cause perturbatrici, omogeneità nel metodo di rilevazione, scomponibilità del campo statistico generale in numerosi campi statistici speciali, periodicità della rilevazione, classificazione dei dati adeguata agli scopi della ricerca. È noto che nei paesi dove non esistono imposte sui patrimoni bisogna ricorrere, nelle ricerche di dinamica patrimoniale, ai dati che si accertano ai fini della esazione dell' imposta di successione. La statistica successoria francese mi sembra, meglio di ogni altra statistica, rispondere all' insieme delle condizioni enunciate. Infatti è sua caratteristica una notevole stabilità, corrispondente d' altronde a quella lentezza di movimento pressochè generale nella vita economica e demografica della Francia in questi ultimi decenni che da alcuni fu interpretata come una stasi di massimo, ma che forse non è che una stasi di *inflessione*. Dall' analisi del fenomeno successorio francese, per quanto riguarda l' accennato periodo, si ha l' impressione che esso costituisca un elemento di un sistema economico fortemente inerte. Inoltre il metodo di rilevazione è sostanzialmente regolato dalla legge del 25 febbraio 1901 con la quale venne introdotta l' imposta progressiva sulle quote successorie, la deduzione delle passività nel calcolo dell' imponibile e sostituito il sistema della denuncia unica nel luogo del domicilio del defunto a quello della denuncia *loco rei sitae*. La rilevazione è annuale o periodica alternativa, la classificazione, dipartimentale per le modalità più interessanti, così specifica per valore e per materia, da consentire una risposta ai più importanti quesiti relativi ai fenomeni patrimoniali.

Il presente studio giunge fino allo scoppio del conflitto europeo che ha agito potentemente a perturbare il sistema economico e con esso i dati descrittivi del sistema stesso. Pertanto non è arbitrario nè il punto di partenza nè il punto di arrivo, ma ambedue imposti dalle circostanze: da una circostanza estrinseca il punto di partenza (legislazione), e da una circostanza intrinseca il punto di arrivo. I dati successorii del periodo 1902-1913

costituiscono pertanto l' espressione di un periodo statistico completo. Il 1901 fu un esercizio di transizione: e si ritenne opportuno prescinderne. Anche i dati del 1902 rivelano un assestamento imperfetto.

2. La valutazione finanziaria dei beni mobili

Comincio dall' esame della corrispondenza tra la vera condizione patrimoniale del defunto e quella che risulta dall' accertamento e dalla valutazione finanziaria. Distinguo le eventuali differenze in due categorie secondo che sono da attribuirsi alle norme di accertamento e di valutazione o alla condotta degli interessati ad eludere il carico tributario. L' accertamento consiste nella determinazione degli elementi che costituiscono il patrimonio del defunto. E questa determinazione deve essere, secondo la legge francese, precisa e completa, perchè l' imposta di successione è dovuta per ogni mutazione di beni mobili o immobili a titolo gratuito che abbia luogo in seguito a decesso del detentore (art. 4, L. 22 frim., anno VII). Cause di errore possono invece ritenersi le norme di valutazione, specialmente per la molteplicità dei criteri di stima delle varie categorie patrimoniali. Le attribuzioni di valore riflettono sempre i fini per cui son fatte e le possibilità tecniche; ma se il criterio di stima fosse uniforme se ne avrebbe, rispetto a diversi patrimoni e agli elementi di uno stesso patrimonio, un errore relativo costante. Se invece, per la molteplicità dei criteri di stima, i coefficienti di errore, relativamente ad un indeterminato valore vero, sono variabili secondo gli elementi patrimoniali, è chiaro che due patrimoni che presentino una diversa composizione qualitativa possono, anche per un identico valor vero, dar luogo a valori di stima del tutto diversi.

Per quanto riguarda i beni mobili occorre tener presente alcune distinzioni. La legge francese attribuisce agli oggetti mobili corporali il maggior valore tra il valore risultante da pubblico inventario o da altri atti (divisioni, trascrizioni), e quello di pubblica vendita effettuata nel biennio dal decesso. Mancando i dati suddetti, si presume, salvo prova contraria, che il valore degli oggetti mobili corporali (esclusi i raccolti, il bestiame e le

mercanzie) corrisponda al terzo del valore di assicurazione. In assenza anche di quest' ultimo dato, si fa luogo alla dichiarazione estimativa. Ai fondi di commercio invece si attribuisce il valore che risulta dalla dichiarazione estimativa debitamente controllata; alle rendite, alle azioni, alle obbligazioni il corso di borsa del giorno della trasmissione, o dell' ultima quotazione; se si tratta di titoli non quotati il loro valore viene determinato in modo analogo a quello usato per i fondi di commercio. La borsa cui ci si deve riferire nel caso di titoli quotati non è indicata; cosicchè riferendosi, come è generalmente ammesso, alla borsa di Parigi, che presenta in generale le più alte quotazioni, si ottiene un valore dei titoli mobiliari superiore a quello che si otterrebbe riferendosi alle borse locali. Si adotta dunque, nella valutazione dei beni mobili, il criterio del valore di scambio, effettivo o potenziale, perchè anche il criterio del valore dichiarato non è che una forma di accertamento del valore potenziale di scambio. Rimane pur sempre arbitrario il criterio di valutazione degli oggetti mobili corporali desunto dal dato assicurativo; ma l' errore che ne deriva sull'ammontare successorio dipartimentale non deve ritenersi notevole perchè riguarda una frazione, forse la meno cospicua, di una categoria che è essa stessa, nell'insieme successorio, di secondaria importanza. In alcune statistiche quest' insieme è suddiviso secondo la natura dei beni che concorrono a costituirlo e vi si trova una classe particolare per il valore dei " mobili e oggetti mobiliari, delle navi e battelli e degli altri mobili corporali ". Il valore percentuale dei beni di questa classe, rispetto all' ammontare complessivo, fu, per tutta la Francia, il seguente:

nell' anno	1898	3,54
"	1899	3,51
"	1906	4,12
"	1908	4,58

Esso s' accosta al 5 % stabilito in via generale dalla legislazione italiana.

È da notare che il criterio del valore assicurato fu introdotto nell' anno 1901 come preferibile a quello del valore dichiarato, e che a tale modificazione legislativa potrebbe attribuirsi

il distacco tra le percentuali del biennio 1898-99 e quelle del biennio 1906 e 1908. Ma può anche darsi che il distacco sia, se non in tutto in certa misura, da attribuirsi al naturale incremento relativo di questa classe.

Per farmi un'idea dell' influsso che un errore nella valutazione di tale categoria di beni potrebbe portare nell' apprezzamento della distribuzione della ricchezza successoria ho calcolato, analogamente alle precedenti, le percentuali dipartimentali e le corrispondenti successioni medie. Ne riassumo i risultati:

Tav. I. — *Relazione tra la percentuale successoria del valore degli oggetti mobili corporali e la successione media.*

Limiti della percentuale 1	Numero dei dipartimenti 2	Percentuale media 3	Successione media 4
	1898		
1 = 3	29	2,07	12,911
3 = 5	27	3,92	11,369
5 = 7	24	5,86	10,144
oltre 7	6	8,91	8,646
	1899		
1 = 3	27	2,05	12,634
3 = 5	30	4,07	11,565
5 = 7	22	5,97	10,026
oltre 7	7	8,65	8,698
	1906		
1 = 3	11	2,46	23,076
3 = 5	39	3,83	12,349
5 = 7	27	6,03	14,474
oltre 7	9	8,57	11.899
	1908		
1 = 3	11	2,62	13,057
3 = 5	38	3,95	15,955
5 = 7	27	5,95	14,469
oltre 7	10	8,99	11,954

Il loro esame rivela, come d'altronde poteva attendersi, che *la percentuale degli oggetti mobili corporali è più alta, in via media, nelle piccole successioni*; e quindi una svalutazione relativa costante, quale quella introdotta col criterio del terzo del valore assicurato, tende ad attenuare proporzionalmente di più il valore delle piccole successioni. D' altronde per la ristrettezza del campo di errore e per la facoltà di controllo peritale riservato all' amministrazione, non è da ritenersi che il suddetto criterio possa sensibilmente influire neppure sulla distribuzione della ricchezza successorale. E passo senz' altro ai beni immobili.

3. La valutazione finanziaria dei beni immobili

Nella valutazione finanziaria dei beni immobili successorali si ricorre, in generale (1), al processo di capitalizzazione del reddito. Si tratta ancora di un metodo di determinazione del valore potenziale di scambio perchè di valore di scambio è una funzione lineare del reddito monetario o del reddito d' uso. Secondo l' attuale legislazione francese il valore dei beni immobili, edilizi e fondiarii, risulta, agli effetti dell' imposta di successione, dal loro reddito lordo, moltiplicato per 20 o per 25, rispettivamente (2). Si introducono con questo metodo due cause di errore, l' una derivante dal fatto della capitalizzazione del reddito lordo in luogo del reddito netto, l' altra dall' altezza e dalla fissità e uniformità del coefficiente di capitalizzazione. La prima causa, a meno che non sia compensata dalla scelta del coefficiente, provoca una generale sopravalutazione statistica dei beni immobili e non per una

(1) Per i particolari: A. Dupeyron *L' impôt sur les successions*. Bordeaux, 1913.

(2) Anteriormente al 21 giugno 1875 il reddito degli immobili rurali si capitalizzava moltiplicando per 20, come nel caso degli immobili urbani. Con l' aumento da 20 a 25 del coefficente di capitalizzazione degli immobili rurali, e fermo restando il reddito degli immobili stessi, si veniva ad aumentare di un quarto il valor capitale. A ciò è dovuto il notevole incremento dell' annualità successoria che si rileva nel dato del 1876 e successivi in confronto dei dati precedenti. Il dato del 1871 è abnorme e quindi non fa prova in contrario.

quota uniforme ma per una quota tanto più elevata quanto più sono elevati i canoni dei quali, a titolo di imposta o ad altro titolo (canoni, assicurazione, ammortamento ecc.) sono gravati. Per ciò che riguarda gli immobili edilizi, la contribuzione diretta, compresi i centesimi addizionali, oscillava in Francia nel 1912 tra un minimo dipartimentale di 3,74 a un massimo di 9,42 per cento del valore locativo reale, quale risulta dall'ultima revisione decennale [1]. Dai calcoli che ho eseguito, i dipartimenti, classificati secondo il valore di questa percentuale, risultano così distribuiti:

Valore della percentuale	3,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	9,5
Frequenze	9	16	16	15	15	15	

L' errore non è dunque trascurabile, specialmente per quel che riguarda la comparazione dei valori medi dipartimentali. In generale ne risulta relativamente più esagerato il valore delle successioni nei dipartimenti in cui sono più elevati gli oneri fondiarii e in quelli in cui è più elevata la percentuale degli im-

TAV. II. — *Relazione tra la percentuale successoria dei beni immobili urbani e l'altezza della successione media.*

Limiti della percentuale 1	Numero dei dipartimenti 2	Percentuale media 3	Successione media corrispondente 4
9 — 12	4	11,0	6,511
12 — 15	17	13,9	7,808
15 — 18	13	16,3	13,392
18 — 21	25	19,2	13,510
21 — 24	10	22,7	14,802
24 — 30	10	25,9	17,459
30 — 40	6	34,4	21,038

mobili edilizi o fondiarii nell' ammontare dei valori successorii. Inoltre data una qualsiasi connessione tra la percentuale dei va-

(1) *Annuaire Statistique.* Paris, 1912. Pp. 241, 294.

lori immobiliari e l' altezza della successione la distribuzione rimarrebbe deformata da quell' errore di valutazione. A chiarire questo punto possono servire le seguenti tavole che illustrano la relazione tra la percentuale successoria dei beni immobili urbani e rurali e l' altezza della successione media. Il calcolo venne eseguito sui dati del biennio 1906-1908, dei quali si elaborò il valore medio.

Tav. III. — *Relazione tra la percentuale successoria dei beni immobili rurali e l' altezza della successione media.*

Limiti della percentuale 1	Numero dei dipartimenti 2	Percentuale media 3	Successione media corrispondente 4
10 — 15	7	12,0	25,254
15 — 20	7	18,8	21,251
20 — 25	9	23,7	16,475
25 — 30	10	27,1	12,130
30 — 35	13	33,2	11,868
35 — 40	10	36,5	11,629
40 — 45	14	42,6	10,772
45 — 60	15	50,1	6,084

La percentuale successoria dei beni immobili urbani varia nello stesso senso dell'altezza della successione media; la percentuale dei beni immobili rurali varia invece in senso contrario all' altezza della successione media. Queste notevoli relazioni saranno altrove studiate nel loro significato economico; qui basta avvertire che una esagerazione nella valutazione dei valori immobiliari, quale si ha per effetto della capitalizzazione del reddito lordo, esagera relativamente di più le successioni più basse quando si tratta di immobili rurali. Ciò naturalmente nell' ipotesi che il rapporto tra valore immobiliare netto e lordo sia indipendente dalla importanza dell' immobile. Tale ipotesi avrebbe pur essa bisogno di verificazione.

Si noti infine che *la percentuale degli immobili urbani e quella degli immobili rurali variano in senso inverso, e che la percentuale*

della loro somma decresce fino alla penultima classe col crescere della percentuale degli immobili urbani e cioè col crescere dell'importanza delle successioni come mostra la Tavola IV combinata con la Tavola II.

Tav. IV. — *Relazione tra la percentuale degli immobili urbani e la percentuale degli immobili rurali compresi nelle successioni.*

Limiti delle percentuali del valore degli immobili 1	Media delle percentuali del valore degli immobili urbani comprese tra i limiti (1) 2	Media delle percentuali corrispondenti del valore degli immobili rurali 3	Media delle percentuali corrispondenti del valore complessivo degli immobili 4
9 — 12	11,0	53,2	64,2
12 — 15	13,9	44,0	57,9
15 — 18	16,3	37,9	54,2
18 — 21	19,2	31,8	51,0
21 — 24	22,7	27,6	50,3
24 — 30	25,9	21,3	47,2
30 — 40	34,4	17,7	52,1

Dal fatto che la diminuzione della percentuale dei valori rurali non è compensata dall'aumento della percentuale degli immobili edilizi risulta che un'esagerazione nella stima degli immobili tenderebbe ad influire proporzionalmente di più sulle successioni più piccole.

E non pare ci sia sufficiente motivo da ritenere che le relazioni esistenti tra la serie delle percentuali degli 86 dipartimenti della Francia non sussistano tra le serie omologhe relative alle successioni di un dipartimento qualsiasi, isolatamente considerato.

Un secondo errore deriva, come dicevo, dalla fissità e dalla uniformità e dall'altezza del coefficiente di capitalizzazione (denier). È evidente anzitutto che la fissazione di una variabile del sistema economico non può condurre che a valutazioni arbitrarie. Senonchè, sia per la relativa brevità del periodo considerato (1902-1913), sia per l'alto grado di inerzia dell'equilibrio economico francese in questo periodo, non pare che tale fissità possa

sensibilmente influire sui dati elementari. Può invece condurre ad errori più sensibili la uniformità per tutto il territorio, data la variabilità del coefficiente da luogo a luogo: ma anche su questo punto è da osservare che sussiste una tendenza all'eguaglianza dei redditi immobiliari che si attua per mezzo degli scambi col noto processo del consolidamento, a carico o a vantaggio dei cedenti.

Influisce invece certamente, per la variabilità nella composizione delle successioni, l'altezza del coefficiente, in quanto esso pesa sull'ammontare successorio proporzionalmente al peso relativo dei valori immobiliari urbani e rurali. Sui dati (1) dell'inchiesta 1899-1900 dell'amministrazione delle contribuzioni dirette ho calcolato il coefficiente di capitalizzazione dipartimentale per la proprietà edilizia, deducendolo dal rapporto tra il valore venale e il valore locativo reale. I risultati mostrano (Tavola V)

Tav. V. — *Seriazione dei coefficienti di capitalizzazione dipartimentali della proprietà edilizia.*

Limiti del coefficiente di capitalizzazione della proprietà edilizia 1	Frequenza dei detti coefficienti compresi tra i limiti 2	Media dei coefficienti compresi tra i limiti 3
15 — 17	5	16,6
17 — 19	23	18,9
19 — 21	34	19,9
21 — 23	16	21,9
23 — 25	8	23,4

che il valore normale del coefficiente di capitalizzazione della proprietà edilizia, ricavato dai dati della inchiesta citata, coincide approssimativamente col coefficiente di capitalizzazione degli immobili edilizi succesori, stabilito con legge 22 Frimaio anno VII. Il De Foville (2) afferma che i coefficienti adottati danno un risultato talvolta inferiore e talvolta superiore al vero. Ciò, per

(1) V. E. Michel, *La propriété*. Paris. Nancy, 1908. Pp. 27-29.
(2) *Journal de la Société de Statistique*, 1899, p. 222.

quanto riguarda gli immobili urbani, è provato dalla Tavola V. Le deviazioni dal valore normale dipendono evidentemente dai criteri pratici adottati nella valutazione del valore locativo reale (reddito lordo [1]) e del valore venale e dalla sperequazione tributaria, perchè il coefficiente di capitalizzazione e il saggio dell'interesse, che ne è il reciproco, sono, per una data condizione di equilibrio e nei limiti del mercato, teoricamente invariabili. In generale può ritenersi che il coefficiente di capitalizzazione della proprietà edilizia, ricavato dai dati dell'inchiesta, cresca col decrescere dell'importanza relativa della ricchezza edilizia nell'insieme della ricchezza totale e col decrescere della ricchezza media. Queste relazioni risultano dalla tavola VI, nella quale i dati delle colonne (3) e (4) si riferiscono alle statistiche successorie degli esercizi 1906 e 1908.

Tav. VI. — *Relazione tra il coefficiente di capitalizzazione finanziario della proprietà edilizia, l'importanza relativa della proprietà edilizia e il patrimonio medio.*

Limiti del coefficiente di capitalizzazione della proprietà edilizia 1	Media dei coefficienti compresi tra i limiti (1) 2	Media delle percentuali del valore della proprietà edilizia relativa all'ammontare successorio totale 3	Media dell'ammontare successorio totale 4
15 — 17	16,6	31 1	42,721
17 — 19	18,9	22,8	16,955
19 — 21	19,9	18,8	12,219
21 — 23	21,9	16,2	8,995
23 — 25	23,4	14,3	8,069

Questa dipendenza del coefficiente di capitalizzazione dalla importanza relativa della ricchezza edilizia e dalla ricchezza media nei singoli dipartimenti, rivela un errore di svalutazione nell'inchiesta accennata; nei dipartimenti dove è più notevole la importanza relativa della proprietà edilizia e più elevata la ric-

(1) Il reddito netto delle case è valutato il 75 % del reddito lordo, quello degli opifici il 60 %.

chezza media, il valore venale edilizio sembra attenuato rispetto al valore venale edilizio dei dipartimenti nei quali è meno notevole quell' importanza relativa e più bassa la ricchezza media. Si ha l' impressione che non si sia proceduto con un criterio razionale e che non si sia avuto un concetto ben chiaro dei rapporti tra reddito e valore venale. Comunque il coefficiente di capitalizzazione successorio del reddito edilizio non si scosta dai risultati dell' inchiesta diretta.

6. Lasciando questa indagine laterale passo a determinare il risultato di insieme degli errori di valutazione dei beni immobili.

È concorde opinione dei pratici, confortata da assai larga documentazione di fatti (1), che la valutazione successoria immobiliare ecceda in generale il valore di scambio potenziale di oltre il 25 %. Se la composizione delle successioni fosse proporzionalmente uniforme i rapporti di valore tra ciascuna successione e tutte le altre sarebbero indipendenti da questa sopravalutazione; tale uniformità non sussiste. Ho già rilevato (Tavole II e III) che col crescere della successione media dipartimentale cresce la percentuale del valore degli immobili urbani e decresce la percentuale degli immobili rurali. Si potrebbe dunque pensare ad una compensazione di errori; e, ammessa una sopravalutazione dei beni immobili, urbani e rurali, del 25 %, questa compensazione sarebbe perfetta se fosse costante, per tutte le successioni, la percentuale dei beni immobili. Invece questa percentuale decresce col crescere dell' importanza delle successioni. Ne do un esempio nella Tavola VII, che ho calcolato sui dati successori del 1908 (2).

(1) A. Dupeyron. Op. cit. Pp. 124 e segg.
(2) Bull. de Stat. et de lég. comp. T. 62, p. 373.

TAV. VII. — *Relazione tra la successione media e le corrispondenti percentuali dei beni mobili e dei beni immobili, urbani e rurali.*

Limiti della successione media (franchi) 1	Frequenze dei casi compresi in ciascuna classe 2	Media delle successioni comprese nei limiti (1) 3	Percentuali corrispondenti del valore dei beni mobili 4	Percentuali corrispondenti del valore dei beni immobili urbani 5	Percentuali corrispondenti del valore dei beni immobili rurali 6	Percentuali corrispondenti del valore dei beni immobili 7
Fino a 8000	20	6,217	42,8	16,5	40,7	57,2
Da 8000 a 12000	20	9,683	44,4	19,2	36,4	55,6
Da 12000 a 16000	21	13,645	47,8	18,6	33,6	53,2
Da 16000 a 20000	9	17,316	49,8	22,0	28,2	50,2
Oltre 20000	16	31,582	56,1	23,5	20,4	43,9

Dalla colonna (7) si deduce che la compensazione di cui parlavo non è completa. L'errore risultante è più notevole nei dati relativi alle piccole fortune che alle grandi fortune. Se applichiamo il coefficiente di riduzione del 25 °/₀ alla quota successoria immobiliare delle successioni medie (colonna 3) e dividiamo queste successioni per le loro ridotte corrispondenti otteniamo la percentuale di errore delle singole classi. Il calcolo dà i seguenti risultati:

Successioni medie ridotte	*Percentuali di errore*
5,328	16,7
8,337	16,1
11,864	15,0
15,143	14.3
28,116	12,2

Si rileva che la percentuale di errore decresce col crescere dell'ammontare successorio; e cioè le piccole successioni risultano proporzionalmente più sopravalutate delle grandi successioni. Se, per esempio, si confrontano tra loro la successione media del

dipartimento della Senna (121,609 frs.) e quella del dipartimento di Gers (5628 frs.), così composte:

	Dipartimento della Senna	*Dipartimento di Gers*
Beni mobili	65,7 %	31,8 %
Beni imm. urbani	30,5 %	11,1 %
Beni imm. rurali	3,8 %	57,1 %

risulta dal calcolo che, mentre il rapporto fra queste successioni medie è 21,6, il rapporto tra le rispettive ridotte è 23.8.

Le indagini fatte permettono di concludere che le norme di valutazione della ricchezza successoria immobiliare attualmente in vigore in Francia tendono ad attenuare la reale misura della sperequazione patrimoniale. Converrà dunque tenerlo presente per gli ulteriori svolgimenti.

4. **Effetti del metodo della denuncia unica**

Un' ultima (1) indagine, che mi propongo di esaurire, riguardante le conseguenze statistiche dell' attuale legislazione in materia di imposta sulle successioni, è richiesta da una norma di rito. La vigente legge stabilisce che le mutazioni per decesso siano registrate all' ufficio del domicilio del defunto. Precedentemente al 1901 queste mutazioni venivano registrate loco rei ritae " pour les immeubles et pour les meubles ayant une assiette déterminée ", laddove le rendite, i crediti e gli altri beni " sans assiette déterminée " dovevano dichiararsi all' ufficio nella cui giurisdizione si trovava il domicilio del defunto. Le statistiche corrispondenti, per quanto riguarda la distribuzione dei patri-

(1) Trascuro di occuparmi del procedimento di valutazione dell'usufrutto e della nuda proprietà i quali vengono stimati secondo il loro valore rispettivo al momento della trasmissione e, per l'usufrutto vitalizio, tenendo conto dell' età dell' usufruttuario. Altre norme di valutazione riguardano l' usufrutto per un periodo determinato o soggetto a condizione risolutiva. Benchè anche queste tendano ad esagerare il valore che risulterebbe dalla applicazione di precisi criterii attuariali non credo, data la scarsa importanza di insieme della categoria successoria infetta da errore, che valga la pena di sottoporle ad una critica particolare.

moni e il loro ammontare, riproducevano per i valori surricordati le condizioni dipartimentali della distribuzione e non le condizioni personali di coloro che, al momento del decesso, appartenevano per domicilio a un dato dipartimento. Con altre parole le statistiche anteriori al 1901, per quanto riguarda i detti valori, danno notizia della distribuzione della ricchezza dipartimentale, quelle posteriori danno invece notizia della distribuzione della ricchezza nazionale tra i domiciliati nel dipartimento. Il primo può dirsi un metodo di rilevazione misto dipartimentale-locale per alcuni beni e dipartimentale-personale per altri, il secondo un metodo esclusivamente dipartimentale-personale. È evidente che, col metodo attuale, la vera condizione distributiva dei singoli dipartimenti potrebbe riuscirne alterata nella corrispondente espressione statistica. Si immagini per esempio che i più ricchi proprietari di un dipartimento abbiano il loro domicilio in un altro. Le statistiche successorie di quel dipartimento ci darebbero una successione media e una diseguaglianza distributiva inferiori al vero. E viceversa nell' altro dipartimento. Per conoscere l' influsso del metodo di rilevazione dipartimentale-personale sulle statistiche successorie ho confrontato, per ciascun dipartimento, la differenza tra l' ammontare successorio medio nel biennio 1898-1899 e l' ammontare successorio medio nel biennio 1906 e 1908 con la media delle differenze tra l' ammontare successorio nel 1898 e nel 1899 e tra l'ammontare successorio nel 1906 e nel 1908. Più chiaramente, essendo

$i\,A'$ = ammontare successorio nel 1898
$i\,A''$ = " " " 1899
$i\,A'''$ = " " " 1906
$i\,A''''$ = " " " 1908

dove i individua il dipartimento, ho confrontato tra loro i valori delle espressioni

$$D' = \frac{1}{2} \left\{ (i\,A' + i\,A'') - (i\,A''' + i\,A'''') \right\}$$

$$D'' = \frac{1}{2} \left\{ |\, i\,A' - i\,A'' \,| + i\,A''' - i\,A'''' \,| \right\}$$

Nel valore della prima espressione si dovrebbe riflettere l'effetto del passaggio dal metodo dipartimentale-locale a quello dipartimentale-personale; ma quest' effetto è da ritenersi trascurabile se il valore aritmetico della prima espressione si mantiene nei limiti della variabilità media dell' ammontare successorio rappresentata dal valore della seconda espressione (1).

Riassumo in una tavola le due serie di valori ottenuti.

Tav. VIII. — *Influsso del metodo di rivelazione sulle statistiche successorie.*

Classi dei valori di D' (000 omessi) 1	Numero dei dipartimenti compresi nelle (1) 2	Media dei valori di D" compresi in ciascuna classe 3	Media dei Valori di D' relativi agli stessi dipartimenti 4
Fino a 1000	5	684	2537
1000 — 2000	16	1549	3146
2000 — 3000	10	2583	3026
3000 — 4000	9	3517	3334
4000 — 5000	11	4567	5246
5000 — 6000	4	5307	6205
6000 — 8000	7	6899	5739
8000 — 10000	10	8958	6206
10000 — 15000	6	12045	10036
Oltre 15000	8	51051	14768

L' eccesso dei valori di D' sui valori di D" che si nota nelle prime sei classi è più che compensato dall' eccesso dei valori di D" sui valori di D' nelle ultime quattro classi. Mi risulta inoltre che in 50 casi su 86 il valore aritmetico di D" supera quello di D'; e, dunque, solo in 36 casi potrebbe riscontrarsi l' effetto del passaggio del metodo compartimentale-locale a quello dipartimentale-personale. Fra questi 36 casi ve ne sono 18 in cui

(1) Per correggere l' effetto dell' aumento dell'ammontare successorio dal biennio 1898-99, a quello 1906-1908, che non è d'altronde molto notevole, sono ricorso all'espediente di moltiplicare tutti i valori *i* A' e *i* A" per la percentuale d'aumento.

$D' > O$ e 18 in cui $D' < O$ (1). In quei casi potrebbe vedersi l' effetto dell' assenteismo dei proprietari dai dipartimenti in cui possiedono le loro ricchezze, in questi la presenza nel dipartimento di proprietari che possiedono i loro beni in altri dipartimenti. Comunque l' influsso del metodo di rilevazione non mi sembra notevole: il dipartimento è una circoscrizione abbastanza ampia per ridurlo a proporzioni assai limitate. Questa conclusione è anche confortata dalla circostanza che nel 1899 il rapporto tra il numero delle dichiarazioni di beni appartenenti a defunti in tutti gli uffici della Francia e il numero dei defunti cui si riferivano fu 1,023.

5. L' evasione

Errori più notevoli di quelli già veduti, relativi alla tecnica dell'accertamento finanziario, dipendono dalla condotta degli interessati a sfuggire all'accertamento stesso. Ad ogni onere finanziario corrisponde una tecnica di accertamento suo proprio ed a questa una tecnica di evasione. È da notare che ad un onere finanziario si può sfuggire:

1) o modificando la propria condotta economica così da non porsi, o da non rimanere, nelle condizioni di soggetto nell'onere considerato;

2) o sottraendo, in tutto o in parte, l' imponibile all'accertamento del fisco o facendolo rientrare in una categoria colpita da tariffa più lieve (evasione). Nel caso particolare dell'evasione dall' imposta di successione questa può conseguirsi coi seguenti mezzi:

---

(1) Si è trovato $D' > o$ per i seguenti dipartimenti (preceduti dal loro numero dell' ordine alfabetico): 5 Alpes (Hautes), [illegible] Ariège, 11 Aude, 27 Eure, 30 Gard, 32 Gers, 33 Gironde, 34 Hérault, 37 Indre-et-Loire, 45 Loiret, 48 Lozère, 57 Nièvre, 60 Orne, 64 Pyrénées (Hautes), 76 Sèvres (Deux), 77 Tarn, 84 Vienne (Haute), 85 Vosges; e $D' < o$ nei seguenti: 6 Alpes-Maritimes, 10 Aube, 13 Bouche-du-Rhône, 16 Charente, 18 Cher, 20 Corse, 25 Doubs, 26 Drôme, 31 Garonne (Haute), 35 Ille-et-Vilaine, 40 Landes, 42 Loire, 44 Loire Inférieure, 56 Morbihan, 58 Nord, 69 Sarthe, 80 Var, 83 Vienne.

a) omissione della dichiarazione del patrimonio del defunto da parte degli eredi;

b) alterazione delle circostanze accessorie (grado di parentela) per ottenere l'applicazione di una tariffa minore;

c) simulazione di passivo;

d) dissimulazione dell'attivo;

e) rinunzia simulata (1).

Data una tariffa progressiva per quota ereditaria e per grado di parentela la tendenza all'evasione crescerà, *caeteris paribus*, col crescere della quota e del grado di parentela. La riserva è suggerita dalla considerazione che il valore subbiettivo degli incrementi di ricchezza decresce con l'importanza degli incrementi stessi e con la ricchezza posseduta. L'interesse subbiettivo ad eludere il fisco dovrebbe ritenersi meno forte nel caso di quote successorie più rilevanti o che sono devolute a persone che già possiedono una cospicua fortuna.

Per queste considerazioni, e da quest'aspetto, non potrebbe dirsi a priori, se l'imposta progressiva determina una evasione proporzionalmente maggiore nelle grandi fortune. Se così fosse la forma della distribuzione patrimoniale, dedotta dalle statistiche successorie, riuscirebbe alterata nel senso di una minor concentrazione patrimoniale di quella realmente esistente.

Per quanto riguarda l'effetto della progressione per grado di parentela la tendenza all'evasione dovrebbe crescere col grado stesso. Senonchè sarebbe da vedersi se l'importanza della quota successoria sia indipendente dal grado di parentela.

Dalla Tavola IX si rileva che *la quota successorale media diminuisce in linea retta dal primo grado in poi e che cresce in linea collaterale col diminuire del vincolo di parentela fino a*

(1) Nel seguito mi occuperò prevalentemente della dissimulazione dell'attivo (omissione di denuncia e svalutazione) perche le disposizioni di legge e l'organizzazione degli uffici finanziarii rendono, per comune consenso, alquanto difficile l'evasione per omissione della dichiarazione (*a*). Ciò però suole avvenire nei casi di piccolissime eredità. È anche assai poco probabile la rinunzia simulata (*d*) e la simulazione del passivo (*c*). Per quanto riguarda le alterazioni delle circostanze accessorie (*b*), ritenute possibili, non sembra che la tariffa del 1901 ne abbia aumentato la frequenza. Di ciò si parlerà nel testo.

TAV. IX. — *Media delle quote successorali nette secondo il rapporto di parentela tra defunto ed erede (1911).*

DEVOLUZIONE	Media delle quote successorie (franchi)
1	2
Linea retta, 1° grado	6456
" " 2° grado	4869
" " 3° grado	3559
Tra sposi	3794
Linea collaterale (fratelli e sorelle)	4208
" " (zii e nipoti)	4803
" " (prozii, pronipoti, cugini germani)	5984
" " (oltre il 4° grado)	6598
Tra estranei (privati)	7671
" " (enti pubblici = tariffa progressiva) .	7955

raggiungere un massimo nelle successioni tra estranei. Può dunque darsi che quella tendenza dell'evasione a crescere col grado di parentela dell' imposta sia in parte compensata dalla minor pressione subbiettiva dell' imposta stessa.

Inoltre l' evasione è da ritenersi più facile nei casi di parentela più stretta tra defunto ed eredi, con la conseguenza di una attenuazione nel valore statistico dei dati che vi si riferiscono. A questa circostanza potrebbe forse attribuirsi, in qualche misura, l' andamento delle medie della Tavola IX; ma esso dipende anche dal numero delle quote in cui si fraziona l' asse ereditario e, fors' anche, dalla maggiore importanza delle successioni di coloro che sono privi di parenti entro il quarto grado. Comunque, per farsi un concetto della pressione tributaria esercitata dall' imposta sulle quote successorie, è opportuno richiamare la tariffa anteriore al 1901 e quelle del 1901 e del 1910.

L' esame della Tavola X potrebbe condurre a ritenere che la pressione tributaria, dovuta alle tariffe progressive adottate, sia veramente enorme; ad essa gli scrittori francesi attribuiscono l' arresto, dopo il 1901, dell' aumento dell' annualità devolutiva e

Tavola X. — *Tariffa dell' imposta sulle quote successorie.*

	Prima del 1901	1901	1910
In linea retta	1.25	1 ... 5	1... 7.50
Tra sposi	3.75	3.75 ... 9	4... 12.25
Tra fratelli e sorelle	8.125	8.50 ... 14	10... 18.25
Tra zii e nipoti	8.75	10 ... 15.50	12... 23.—
Tra prozii e pronipoti, e tra cugini germani		12 ... 17.50	15... 26.—
Tra parenti al 5° e 6° grado	10	14 ... 19.50	18... 29.—
» » oltre il 6° grado	11.25	15 ... 20.50	

del montante dell' imposta. Sulle cause di quest' arresto si potrebbe essere di diversa opinione e *vedere in esso l' effetto di circostanze intrinsiche del sistema economico* e non l' effetto di un più esteso occultamento della ricchezza successoria.

Per accertare l' intensità dell' impulso ad occultare tale ricchezza ho calcolato (Tavola XI) sui dati del 1911, che sono gli

Tav. XI. — *Gettito medio dell' imposta di successione e percentuale dei diritti constatati per categoria d' importanza delle quote successorie.*

Categoria delle quote nette 1	Gettito medio per quota (franchi) 2	Percentuale dei diritti constatati (franchi) 3
1 — 500	8	3.90
500 — 2.000	49	4.22
2.000 — 10.000	231	5.03
10.000 — 50.000	1.166	5.63
50.000 — 100.000	3.787	5.65
100.000 — 250.000	8.311	5.54
250.000 — 500.000	22.029	6.46
500.000 — 1.000.000	48.175	6.74
1.000.000 — 2.000.000	98.881	7.04
2.000.000 — 5.000.000	221.218	8.85
5.000.000 — 10.000.000	804.517	8.93
10.000.000 — 50.000.000	1.398.810	6.96

ultimi di cui si dispone, il gettito medio dell'imposta di successione e la percentuale dei diritti constatati per categoria di importanza delle quote successorie.

Come si vede mentre il gettito medio per quota cresce molto rapidamente — benchè secondo un moltiplicatore decrescente da ciascuna categoria alla successiva — la percentuale dell' imposta cresce in misura assai tenue e subisce anche degli arresti. Ciò deriva dal sistema stesso della progressione a due variabili adottato con la tariffa del 1901 e successive, e dalla forte prevalenza di devoluzione ai più stretti parenti. Per esempio l'ultima percentuale di 6.96 proviene da undici quote al saggio del 6 % (linea retta, 1° grado) e da una quota al saggio del 25 % (linea collaterale, 4° grado). Cosicchè mentre è da ritenere che le devoluzioni di maggiore entità sieno anche quelle più sorvegliate dal fisco, non è invece da accettarsi, senz' altro, l' idea che la progressività adottata sia da considerarsi come una causa che operi assai fortemente sul contingente di evasione, dato che il saggio d' imposta si mantiene, ai riguardi della parte preponderante dell' attivo netto successorio, entro limiti abbastanza ristretti. Per chiarire questo punto ho anche determinato l' attivo netto successorio corrispondente alle singole percentuali della tariffa. È noto che ciascuna percentuale si applica per " tranches ", e cioè sulla frazione della quota ereditaria compresa tra il limite inferiore e il limite superiore della categoria cui la percentuale si riferisce. Nel caso di una quota successoria di L. 25 000 devoluta in linea retta (1° grado) i diritti si calcolano nel modo seguente:

Frazione della quota ereditaria (fr.)	Tariffa %	Ammontare dell'imposta (fr.)
2,000	1	20
8,000	1.50	120
15,000	2	300
25,000		440

La Tavola XII venne calcolata sui dati del 1911 delle quote successorali nette, ripartite secondo la devoluzione delle successioni.

Tav. XII. — *Attivo netto successorio (1911) secondo la percentuale di imposta.*

Tariffa % 1	Attivo netto tassato 2	Tariffa % 1	Attivo netto tassato 2
1.—	513,772,345	12.25	36,168,724
1.50	615.538,573	13.—	121,222,828
2.—	807,917,401	13.75	30,171,044
2.50	412,432,114	14.—	89,011,795
3.—	464,399,453	14.50	19,998,518
3.50	288,940,282	15.—	57,662,882
4.—	321,355,229	15.25	17,769,050
4.50	149,709,700	16.—	94,431,624
4.75	97,971,270	16.75	4,681,603
5.—	71,140,318	17.—	63,644,258
5.50	214.010,451	18.—	85,045,893
6.—	116,985,120	19.—	114,784,081
6.25	47,863,632	20.—	110,132,326
7.—	61,767,120	21.—	37,232,115
7.75	41,195,406	22.—	39,579,647
8.50	30,608,635	23.—	30,401,019
9.25	21,902,800	24.—	20,486,572
10.—	71,435,434	25.—	18,691,091
10.75	71,974,234	26.—	8,311,650
11.50	81,808,397	27.—	1,770,820
12.—	69,448,346		

Per maggior evidenza raggruppo in classi i dati della Tavola XII, aggiungendo, per ciascuna classe, la percentuale dell'attivo netto tassato in essa compreso (Tavola XIII).

Oltre due terzi dell'attivo netto è tassato ad un saggio compreso tra 1 e 5; di esso il 51.75 % è soggetto ai saggi di 1, 1.50 e 2. La tariffa del 1910 (astraendo dai metodi di valutazione) non risulta, nel fatto, così grave come generalmente si giudica fondandosi sulla semplice lettura della tariffa stessa e senza esaminarne la portata d'applicazione.

TAV. XIII. — *Attivo netto successorio (1911) per classe d'imposta.*

Classe d' imposta (frs) 1	Attivo netto tassato (frs) 2	Percentuale dell' attivo netto tassato 3
1 — 5	3,743,176,685	67.17
5 — 9	512,430,364	9.19
9 — 13	473,960,763	8.50
13 — 17	377,370,774	6.77
17 — 21	347,194,415	6.23
oltre — 21	119,240,799	2.14
	Totale 5,573,373,800 (1)	100.00

Nella Tavola XIV ho riferito i dati del 1911 alla tariffa esistente anteriormente al 1901, progressiva per grado di parentela e proporzionale alla entità della quota successoria.

TAV. XIV. — *L'attivo netto del 1911 classificato in base all'ultima tariffa anteriore a quella del 1901.*

Tariffa % 1	Attivo netto tassabile 2	Percentuale dell' attivo netto tassabile 3
1.25	3,767,446,081	67.57
3.75	517,300,011	9.28
8.125	392,302,034	7.03
8.75	541,776,195	9.71
10	80,448,387	1.44
11.25	276,900,665	4.97

(1) Questa cifra non comprende le somme relative ad esercizi anteriori: da ciò la piccola differenza tra questo totale e il titolo generale dei dati ufficiali.

Dal confronto tra le due Tavole XIII e XIV risulta che la pressione tributaria attuale, per quanto riguarda la parte preponderante dell' imponibile si scosta da quello che era prima del 1901 di meno di un terzo. Ciò risulta calcolando l' ammontare dell' imposta sui primi dieci valori della Tavola XII secondo la tariffa del 1910 e l' ammontare dell' imposta effettiva sui primi due valori della Tavola XIV secondo la tariffa anteriore a quella del 1901. Il rapporto tra quest' ultimo ammontare e il precedente è come da 1 a 1.31 %. Si è tenuto conto nel calcolo del fatto che con la tariffa del 1901 e successiva è stata accordata la deduzione del passivo ascendente a circa il 7 % dell' attivo netto. Per cui i saggi della tariffa vigente prima del 1901 (Tavola XIV) si sono dovuti aumentare per ottenere la percentuale effettiva di imposta rispetto all' attivo netto.

Può essere di qualche interesse classificare l' attivo netto successorio anche in base alla tariffa del 1901-1902. Nella Tavola XV sono raggruppati in classi, a simiglianza della Tavola XI, i dati elementari corrispondenti a ciascuna percentuale della tariffa, che per brevità vengono omessi.

TAV. XV. — *Attivo netto successorio (1911) classificato in base alla tariffa 1901 - 1902.*

Classe d'imposta % (fr.) 1	Attivo netto tassabile (fr.) 2	Percentuale dell' attivo netto tassabile 3
1 = 5	4,122,035,888	73.96
5 = 9	298,883,629	5.36
9 = 13	702,531,424	12.61
13 = 17	391,322,201	7.02
oltre 17	58,600,658	1.05
	Totale 5,573,373,800	100.00

Circa i tre quarti dell' attivo netto è tassato ad un saggio compreso tra 1 e 5; di esso il 69.06 % è soggetto ai saggi di 1, 1.50 e 2.

Per avere un' espressione sintetica della pressione tributaria sull' insieme dell' attivo netto ho calcolato la media ponderata dei saggi di imposta per ciascuna delle tre tariffe considerate, assumendo come peso la frazione di attivo cui i singoli saggi si applicano e sostituendo, per la tariffa anteriore al 1901, ai saggi nominali i saggi reali (1).

Tavola XVI — *Media ponderata delle imposte di successione.*

	Medie ponderate % (fr.)
Tariffa anteriore al 1901 . . .	3.58
" 1901-1902	4.59
" 1910	5.95

Per completare quest' analisi sul peso comparativo dell'onere finanziario sulle quote successorie ci sarebbe da tener conto del fatto che la tariffa anteriore al 1901 sopravalutava la nuda proprietà attribuendole il valore di proprietà piena, e l' usufrutto, attribuendogli la metà del valore della proprietà corrispondente. Inoltre con la legge 1901 e successive i procedimenti del fisco vennero perfezionati specialmente ai riguardi delle somme e dei titoli presso terzi di proprietà del defunto o di somme dovute ad esso o ai suoi eredi (assicurazioni). Nel loro insieme queste circostanze dovrebbero, *caeteris paribus*, far ritenere che la differenza tra ciascun dato della Tavola XVI e il successivo sieno in realtà esagerate di un poco rispetto alle differenze reali. D' altronde il progressivo mobilitarsi della ricchezza, con lo svolgersi delle forme bancarie e societarie, favorisce indubbiamente l' evasione e quindi l' attenuarsi della media considerata. Non è pertanto possibile tra così numerose circostanze, operanti in vario senso, poter giudicare della misura e del senso della risultante.

(1) Il rapporto tra il valore successorio lordo e il valore successorio netto, calcolato sulla media del periodo 1902-1911 ammonta a 107.80. Moltiplicando per questo coefficiente i saggi della tariffa anteriore al 1901, si ottengono i saggi reali per grado di parentela.

6. Gli effetti dell' aumento della pressione tributaria

È opportuno ora vedere se le tariffe del 1901-1902 e del 1910 abbiano effettivamente determinato un aumento nella quota ordinaria di evasione o, con altre parole, un maggior distacco tra l' annualità successoria effettiva e l' annualità successoria delle statistiche finanziarie. Le modificazioni più notevoli nell' ordinamento del tributo successorio francese (del quale la legge del 22 frimaio dell' anno VII costituisce il testo fondamentale) si ebbero negli anni seguenti: 1816, 1832, 1850, 1871, 1873, 1875, 1901, 1902, 1910. Tenuto conto di queste circostanze ho suddiviso il periodo 1827-1913 in sei periodi di legislazione costante, eliminando per opportunità gli esercizi a doppia legislazione. Si sono pertanto dovuti escludere anche i sei esercizi 1870-1875, i quali d' altro lato risentono anche delle condizioni politiche e demografiche dell' epoca.

Tav. XVII. — *Le variazioni dell'attivo successorio dal 1827 al 1913 e il corrispondente tasso medio dello sconto della Banca di Francia.*

Periodo 1	Media dell' attivo successorio lordo nel periodo 2	Tasso medio dello sconto della Banca di Francia 3
1827 — 1831	1367.2	4
1833 — 1849	1685.9	4
1851 — 1869	2034.9	4.05
1876 — 1900	5436.4	2.85
1903 — 1909	5848.4	3.07
1911 — 1913	5922.4	3.83

Le modificazioni sostanziali subite, fino al 1900, dalla legge dell' anno VII sono riassunte nella Tavola XVIII.

I saggi che si leggono devono aumentarsi di un decimo dall' anno VII al 1871 (23 agosto), di due decimi dal 1871 al 1873

TAV. XVIII. — *I diritti sulle successioni dall'anno VII al 1910.*

	Anno VII		1816		1892		1850
	Mobili	Immob.	Mobili	Immob.	Mobili	Immob.	
Linea retta	0.25	1	0.25	1	0.25	1	1
Tra sposi	"	"	0.50	3	0.50	3	3
Linea collaterale: . . .	1.25	5	2.50	5	=	=	=
fratelli e sorelle . . .	=	=	=	=	3	6.50	6.50
zii e nipoti	=	=	=	=	4	7	"
prozii, pronipoti, cugini germani	=	=	=	=	"	"	7
da 4° al 12° grado . .	=	=	=	=	5	8	8
Estranei . .	1.25	5	3.50	7	6	9	9

(30 dicembre) e di due decimi e mezzo dal 1873 al 1901 (25 febbraio): da questa data i decimi vennero aboliti. Inoltre la legge 18 marzo 1850 include nell' imponibile i titoli di Stato francesi e le azioni di società estere sottoposte alla legge francese; la legge 23 agosto 1871 vi include i valori mobiliari esteri devoluti a un francese e tutti i valori mobiliari dipendenti da successione di stranieri domiciliati in Francia; la legge 21 giugno 1875 le somme dovute dalle compagnie di assicurazione sulla vita. Con questa stessa legge si elevò da 20 a 25 il tasso di capitalizzazione degli immobili rurali. Cosicchè, indipendentemente dalle variazioni dei saggi, altre circostanze legislative hanno influito sull' annualità devolutiva: e generalmente nel senso di un aumento dell' annualità stessa, sia per maggior estensione dell' imponibile (1850, 1871, 1875) che per l' aumento del quarto (1875) sul valore degli immobili rurali. È tuttavia da tener presente che una forte contrazione nel dato successorio certamente si deve al criterio di valutazione dell' usufrutto introdotto con la legge del 1901, secondo il quale il valore della nuda proprietà risulta dalla differenza tra il valore dell' usufrutto (calcolato in ragione dell' età dell' usufruttuario) e quello della piena proprietà. Antecedentemente l' usufrutto era sempre valutato la metà del valore della piena proprietà: e questo implicava una forte sopravalutazione della annualità successorale che il De Foville stima

di 300 milioni ed altri ancor più. Senonchè l'annualità devolutiva è connessa anche con l'altezza del saggio dell'interesse e con la mortalità.

È ben nota la relazione tra il saggio dell'interesse e il prezzo dei capitali. Per un dato frutto, alla proporzione aritmetica del saggio dell'interesse corrisponde, termine a termine, la proporzione armonica del prezzo del capitale donde quel dato frutto proviene. Le oscillazioni del saggio dell'interesse devono considerarsi come fattori di oscillazioni in senso contrario alla annualità devolutiva, e non solo per il caso in cui per la determinazione del valore si ricorra alla capitalizzazione del reddito, ma anche nel caso in cui si ricorre al valore venale o a quello estimativo. Non pare dubbio che l'attivo successorio medio del periodo 1876-1900 rifletta, benchè in misura non precisabile, oltre che l'estensione dell'imponibile e l'aumento dei quarto degli immobili rurali, anche il ribasso del saggio dell'interesse proprio del periodo considerato (Tavola XVII).

D'altro lato sussiste una connessione positiva tra le oscillazioni della mortalità e le oscillazioni dell'attivo successorio. Pertanto, *caeteris paribus*, i valori dell'attivo successorio sono da considerarsi la risultante delle suddette circostanze che operano in senso inverso. L'attenuarsi della mortalità negli ultimi tempi e il rialzarsi del saggio dell'interesse non furono certo senza effetto sul dato successorio; per cui ogni altra spiegazione, fiscale o sociologica, va accolta con molta riserva. Inoltre i valori delle seriazioni storiche sono interdipendenti nel senso che ciascun dato concorre, con le altre circostanze, a determinare il dato successivo e influisce talvolta anche, in modo intermittente e periodico, su dati lontani. Per eliminare l'effetto delle oscillazioni della mortalità è necessario considerare, in luogo dell'attivo netto successorio, il rapporto tra l'attivo netto successorio e il numero delle successioni o tra l'attivo netto successorio e il numero dei morti.

Dalla Tavola XIX si rileva che nel periodo 1902-1913 l'eredità media (2) e l'attivo successorio netto per defunto (3) è in continuo aumento, benchè con ritmo variabile, e che l'incremento annuo (4) è più sensibile nel triennio 1911-1913 a malgrado l'applicazione dei nuovi inasprimenti fiscali. Inoltre la stessa Tavola XIX mostra (6) il movimento dell'attivo succes-

TAV. XIX. — *Eredità media e attivo netto per defunto per triennio (1902-1913); attivo successorio lordo per defunto nei periodi a legislazione costante dal 1827 al 1913.*

Triennio 1	Eredità media (fr) 2	Attivo successorio netto per defunto (fr) 3	Aumento medio annuo dei valori della (3) 4	Periodo a legislazione costante 5	Attivo successorio lordo per defunto (fr) 6	Aumento medio annuo dei valori della (6) 7	Aumenti relativi (millesimi) 8
1902 = 1904	13,233	6,906	—	1827 = 1831	1,700	—	—
1905 = 1907	14,349	7,021	1,116	1833 = 1849	2,057	20	12
1908 = 1910	14,981	7,477	636	1851 = 1869	3,037	50	20
1911 = 1913	15,642	7,763	1,661	1876 = 1909	6,510	139	46
				1903 = 1909	7,081	82	13
				1911 = 1913	8,279	399	56

sorio lordo per defunto in ciascun periodo a legislazione costante. Da quest' ultima colonna appare che la curva generale del fenomeno per il periodo 1827 - 1913 ha la forma di una curva flessa positivamente nel mezzo: nel primo e nell' ultimo tratto l' incremento è meno notevole che non sia nel tratto centrale. Analogo risultato dà il calcolo degli incrementi relativi al valore medio del periodo che li precede (8). Per quanto riguarda la variabilità del dato successorio si sarebbe indotti a credere, dalla semplice considerazione dell' attivo assoluto, che essa sia sensibilmente cresciuta nell' ultimo quarantennio. Invece calcolando lo scostamento semplice medio dell' attivo successorio per defunto e per franco successorio lordo risulta che nel periodo 1876-1913 la variabilità si mantiene notevolmente inferiore del periodo 1827-1869 (Tavola XX).

Concludendo:

a) non risulta che il graduale aumento della pressione tributaria abbia prodotto una contrazione dell' attivo successorio accertato;

b) l' aumento dell' attivo successorio dal 1876 dipende in parte dall' estensione dell' imponibile a valori mobiliari che non vi erano precedentemente compresi e dall' aumento del coefficiente di capitalizzazione degli immobili rurali; e, d' altro lato,

Tav. XX. — *Variabilità dell' attivo successorio lordo per defunto dal 1877 al 1913.*

Periodo 1	Scostamento semplice medio per fr. successorio lordo 2	Periodo 1	Scostamento semplice medio per fr. successorio lordo 2
1827 = 1831	1.47	1876 = 1880	0.18
		1881 = 1885	0.16
1833 = 1838	0.36	1886 = 1890	0.07
1839 = 1844	0.28	1891 = 1895	0.18
1845 = 1849	0.40	1896 = 1900	0.19
1851 = 1856	0.45	1902 = 1907	0.20
1857 = 1862	0.61	1907 = 1913	0.02
1863 = 1869	0.51		

la brusca contrazione dell' annualità devolutiva che si nota confrontando i dati degli esercizi 1901-03 con quelli degli esercizi 1897-99 si spiega con il nuovo criterio di stima dell'usufrutto;

c) le oscillazioni del saggio dell' interesse hanno influito ad esagerare l' attivo successorio del periodo 1876-1900 e a contrarre, in relazione ad esso, l'attivo successorio del periodo successivo;

d) l' eredità media, astraendo dalle oscillazioni annuali, fu in continuo aumento dal 1902 al 1913; anzi l'aumento medio annuo del biennio 1911-1913 supera, a malgrado l' applicazione dei nuovi oneri, gli aumenti medii dei trienni precedenti;

e) la variabilità del dato successorio si distingue in due periodi: il primo a variabilità forte (1827-1869) e il secondo a variabilità debole (1876-1913);

f) l'affermata (1) contrazione dell'annualità devolutiva, che

---

(1) Tra gli altri che la affermano voglio ricordare l' Ybarnegaray (*Étude critique de l' impôt progressif sur les successions*, Paris, 1910, p. 121): " Il semble bien que l' élévation constante du montant de l'impôt, qui se manifestait avant la loi de 1901 et le régime progressif, se soit

venne assunta come indice di un arresto economico, precursore di decadenza fatale, o di un semplice estendersi dell' evasione, non trova il necessario conforto nei fatti.

Provata così, per quanto riguarda il campo d' osservazione, l' indipendenza tra l' attivo successorio e le variazioni del tributo corrispondente, ci si potrebbe proporre il quesito se il nuovo regime del 1901 abbia eventualmente operato nel senso di modificare non l' importanza dell' attivo, bensì la sua distribuzione tra gli eredi.

Il quesito che qui si propone non riguarda le conseguenze della imposta di successione a tariffa progressiva sulla distribuzione ma l' eventuale differenza nelle proporzioni dell' evasione tra le eredità di diversa importanza. La classificazione delle quote successorie secondo la loro importanza per il periodo 1902-1911 permette di accertarsi se, nel corso di questo periodo, sia modificata la proporzione centesimale del numero e dell' ammontare delle quote stesse per ciascuna delle classi. L' esame della Tavola XXI conduce a concludere che:

a) la percentuale del numero delle quote ereditarie della prima classe (fino a 2,000 fr.) tende, per quanto con moto assai lento, a diminuire; tendono invece a crescere le percentuali del numero delle quote ereditarie dalla seconda alla penultima classe (da 2,000 fr. ad 1,000.000); la percentuale relativa dell' ultima classe (oltre 1,000.000) non mostra alcuna tendenza sensibile.

b) la percentuale dell' ammontare delle quote ereditarie non presenta tendenze sensibili. Ciò non contraddice alla conclusione precedente. L' aumento del numero delle quote di una classe non è incompatibile con la costanza, e anche con la diminuzione, del loro complessivo ammontare, nella supposta costanza dei totali generali. Il fatto si verifica in dipendenza delle variazioni nei valori delle quote comprese nelle singole classi;

---

arrêtée depuis lors; les fraudes se sont *donc* multipliées etc. etc. „ È evidente che il montante dell' imposta dipende dall' importanza delle quote successorie colpite e che questa importanza può comunque variare indipendentemente dall' evasione.

L' inferenza non è pertanto legittima: lo stesso autore, nel caso di un aumento dell' annualità successoria dovrebbe argomentare che l'evasione diminuisce!

c) indipendentemente dalla circostanza indicata alla lettera *a*), la distribuzione delle percentuali tra le otto classi presenta una piccolissima variabilità dal 1902 al 1911: non vi si nota l'azione di nessuna forza continua che sia intervenuta a vincere la forza d'inerzia propria del sistema considerato.

TAV. XXI. — *Percentuale del numero* (n) *e dell'ammontare* (a) *delle quote successorie classificate per importanza (1902-1911)*

Classi (000 omessi)	fino a 2		2 = 10		10 = 50		50 = 100	
Anno	n	a	n	a	n	a	n	a
1902	77.450	7.72	15.880	14.09	5.190	21.11	.780	11.06
1903	81.156	7.84	13.421	14.03	4.043	21.08	.728	11.41
1904	78.383	7.05	15.175	13.41	4.913	20.12	.802	10.23
1905	77.646	6.70	15.682	12.89	5.123	19.40	.818	10.36
1907	78.149	7.65	15.305	14.68	5.020	21.72	.802	11.19
1909	76.925	7.13	16.039	14.07	5.399	20.86	.858	10.70
1910	76.559	7.62	16.343	14.54	5.468	21.19	.883	11.60
1911	76.026	6.96	16.819	13.76	5.452	19.84	.903	10.58

Classi (000 omessi)	100 = 250		250 = 500		500 = 1,000		oltre 1,000	
Anno	n	a	n	a	n	a	n	a
1902	.470	14.42	.140	10.10	.060	8.55	.030	12.95
1903	.423	14.42	.135	10.16	.058	7.89	.036	13.19
1904	.499	14.16	.146	9.86	.051	6.77	.031	184.0
1905	.491	13.71	.150	9.83	.059	7.70	.031	19.41
1907	.478	14.76	.158	10.53	.060	7.92	.028	11.55
1909	.503	13.74	.170	10.01	.072	8.72	.034	14.77
1910	.496	14.06	.162	10.45	.060	7.78	.029	12.76
1911	.526	13.91	.172	10.35	.066	8.35	.036	16.25

Non è dunque da accettarsi l'ipotesi che l'introduzione della tariffa progressiva abbia modificato la proporzione dell'evasione tra le eredità di diversa importanza, deformandone il dato stati-

stico corrispondente. Inoltre l'esame analitico dei dati relativi alla distribuzione delle eredità tra le varie categorie di eredi non mostra alcuna tendenza al concentrarsi delle eredità stesse nelle mani dei parenti più prossimi Quindi non sembra che la tariffa del 1901 abbia provocato nuove simulazioni per quanto riguarda il grado di parentela degli eredi.

7. Rilievi sull' intensità dell' evasione per ciascuna specie di ricchezza.

Le rilevazioni statistiche della composizione dell' annualità devolutiva consentono alcune utili osservazioni sull' intensità dell'evasione per ciascuna componente qualitativa dell'annualità stessa. Tali rilevazioni si riferiscono agli esercizi 1898, 1899, 1906, 1908 ed hanno per oggetto tutti i valori contenuti nelle dichiarazioni di mutazione per decesso, indipendentemente dalla circostanza che questi valori sieno o non sieno compresi nell' imponibile e solo in dipendenza del fatto che il decesso ne abbia determinato il trasferimento dal de cuius ad altri. Il totale generale delle mutazioni per decesso supera il totale generale dell' attivo successorio lordo del 16 % per gli esercizi 1898 e 1899 e del 24 % e 26 % per gli esercizi 1906 e 1908; di tale differenza va tenuto conto a evitare erronee interpretazioni e deduzioni, d' altronde alquanto frequenti in quest' ordine di ricerche.

La classificazione adottata fu la seguente:

I. beni mobili:

(1) fondi di Stato; *a*) rendite francesi ed altri valori del Tesoro; *b*) rendite ed effetti pubblici di governi esteri;

(2) azioni di società e titoli assimilati: *a*) francesi; *b*) esteri;

(3) obbligazioni negoziabili e non negoziabili: *a*) di società, dipartimenti, comuni, stabilimenti pubblici e di utilità pubblica francesi; *b*) di società, città, provincie e corporazioni estere;

(4) quote di interesse e accomandite semplici: *a*) di società francesi; *b*) di società estere;

(5) numerario (moneta di Stato e biglietti di banca);

(6) assicurazioni sulla vita;

(7) depositi bancari e conti correnti;

(8) libretti di casse di risparmio e della cassa per la vecchiaia;

(9) crediti, rendite di privati e prezzi di offici;

(10) fondi di commercio e merci relative;

(11) mobilio e oggetti mobiliari, navi e battelli, altri mobili corporali.

II. Beni immobili:

(1) immobili urbani;

(2) immobili rurali.

Nei paragrafi precedenti non è emersa alcuna relazione tra l'introduzione della tariffa progressiva e l'attivo successorio, tra essa e la proporzione dell'evasione sulle eredità di diversa importanza: si potrebbe pensare che qualche effetto della tariffa progressiva emerga invece dalla dinamica della composizione qualitativa delle mutazioni per decesso.

Dalla Tavola XXII risulta che il valore assoluto dei beni mobili (I) e dei beni immobili (II) è, in ambedue i casi, aumentato: il primo da 100 a 109 ed il secondo da 100 a 107, come risulta confrontando la media dei due esercizi 1898, 1899 con la media dei due esercizi 1906, 1908. Per quanto riguarda le singole specie di beni mobili si osserva che sono diminuiti i valori assoluti dei fondi di Stato francesi (1 *a*) da 100 a 85, i valori assoluti di società, città, provincie e corporazioni estere (3 *b*) da 100 a 86; i valori assoluti delle quote di interesse e accomandite semplici di società francesi (4 *a*) non rivelano una tendenza sicura per quanto il confronto tra le due medie li faccia sembrare in lieve diminuzione come da 100 a 98. Tutti gli altri valori assoluti sono in aumento secondo l'ordine seguente:

quote di interesse e accomandite semplici di società estere (4 *b*) da 100 a 738;

rendite ed effetti pubblici dei governi esteri (1 *b*) da 100 a 152;

depositi bancari e conti correnti (7) da 100 a 135;

mobiglio e oggetti mobiliari, navi e batelli, altri mobili corporali (11) da 100 a 134;

azioni di società e titoli assimilati esteri (2 *b*) da 100 a 125;

assicurazioni sulla vita (6) da 100 a 119;

fondi di commercio e merci relative (10) da 100 a 114;

obbligazioni di enti pubblici francesi (3) da 100 a 109;

crediti, rendite di privati e prezzi d' offici (9) da 100 a 109;
numerario (5) da 100 a 107;
azioni di società francesi e titoli assimilati (2*a*) da 100 a 105;
libretti di casse di risparmio e della cassa per la vecchiaia (8) da 100 a 105;

Per quanto riguarda i beni immobili (II) si nota un aumento come da 100 a 110 nella categoria degli immobili urbani (1) ed un aumento come da 100 a 103 in quella degli immobili rurali (2).

Tav. XXII. — *La composizione delle mutazioni per decesso negli esercizi 1898, 1899, 1906, 1908. Valori assoluti e relativi.*

Categoria	1898		1899		1906		1908	
	Valori assoluti 000 omessi	%	Valori assoluti 000 omessi	%	Valori assoluti 000 omessi	%	Valori assoluti 000 omessi	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	3,531,137	53.3	3,723,994	55.0	3,856,621	54.6	4,090,087	55.1
(1 a)	491,850	7.4	480,969	7.1	425,459	6.1	399,998	5.4
(1 b)	187,404	2.8	214,873	3.2	271,449	3.8	341,515	4.6
(2 a)	475,301	7.2	446,297	6.6	484,046	6.9	485,740	6.5
(2 b)	82,710	1.2	132,843	2.0	112,337	1.6	157,068	2.1
(3 a)	576,603	8.7	577,552	8.5	631,955	9.0	626,539	8.4
(3 b)	170,867	2.6	229,105	3.4	156,001	2.2	189,911	2.6
(4 a)	96,522	1.5	113,885	1.7	109,073	1.5	100,616	1.4
(4 b)	874	.0	2,547	.0	14,077	.2	11,184	.2
5	79,263	1.2	80,532	1.2	86,212	1.2	84,626	1.1
6	37,857	.6	42,707	.6	48,776	.7	46,910	.6
7	111,454	1.7	120,826	1.8	157,725	2.2	155,509	2.1
8	76,719	1.2	76,302	1.1	77,409	1.1	83,037	1.1
9	826,225	12.4	846,852	12.6	889,571	12.6	942,236	12.7
10	83,385	1.3	116,576	1.7	101,969	1.4	125,010	1.7
11	234,102	3.5	237,629	3.5	290,562	4.1	340,191	4.6
II	3,090,162	46.7	3,042,388	45.0	3,196,393	45.4	3,335,667	44.9
1	1,570,351	23.7	1,588,181	23.5	1,664,117	23.7	1,816,324	24.5
2	1,519,811	23.0	1,454,207	21.5	1,532,276	21.7	1,519,343	20.4
Totali	6,621,299	100	6,766,382	100	7,053,013	100	7,425,754	100

Però per quanto riguarda la diminuzione dell'entità dei fondi di Stato francesi (1 *a*) nelle mutazioni per decesso è da avvertire che nei quattro esercizi considerati si ebbero le seguenti quotazioni medie del 3 % perpetuo:

1898	103.67	1906	97.40
1899	100.90	1908	95.90

Supposto, ad esempio, che il contingente di fondi di Stato nelle mutazioni per decesso non fosse variato dal 1898 in poi e che fosse costituito interamente da titoli di rendita perpetua, al detto contingente fisso corrisponderebbero le seguenti valutazioni (000 omessi):

1898	491.850	1906	462.103
1899	476.708	1908	454.986

Questo spiega in parte la diminuzione dei valori assoluti dei fondi di Stato nelle mutazioni per decesso che si osservano negli esercizi 1906 e 1908. Per quella eccedente le svalutazioni di corso si potrebbe pensare ad una più intensa evasione. Senonchè questa spiegazione implica l'ipotesi che l'ammontare dei fondi di Stato posseduto dalle persone fisiche, annualmente decedute dal 1898 al 1908, sia rimasto costante. Si osserva in proposito che il debito pubblico, in capitale nominale, non è nel periodo sensibilmente variato, ma fu certamente in aumento la parte posseduta da persone giuridiche e dagli enti collettivi. Per questa ragione, ed anche per il fatto che la contrazione del contingente dei fondi di Stato nelle mutazioni per decesso si inizia antecedentemente al 1901, non è da ritenere che la contrazione stessa sia dovuta, in misura sensibile, ad un estendersi dell'evasione sotto lo stimolo della tariffa progressiva.

8. Conclusioni

[illegible] oggetti mobili corporali è più alta, in [illegible] successioni. Quindi:

[illegible] costante dell'importanza degli og[illegible] proporzionalmente di più il [illegible] successioni

3. La percentuale successoria dei beni immobili urbani varia nello stesso senso dell'altezza della successione media.
4. La percentuale dei beni immobili rurali varia in senso contrario all'altezza della successione media. Quindi un'esagerazione nella valutazione dei valori immobiliari esagera relativamente di più le successioni più basse quando si tratta di immobili rurali.
5. La percentuale degli immobili urbani e quella degli immobili rurali variano in senso inverso e la percentuale della loro somma decresce in generale col crescere della percentuale degli immobili urbani e cioè col crescere dell' importanza delle successioni.
6. Quindi un'esagerazione nella stima degli immobili tende ad influire proporzionalmente di più sulle successioni più piccole.
7. Il coefficente di capitalizzazione della proprietà edilizia cresce col decrescere dell' importanza relativa della ricchezza edilizia e col decrescere della ricchezza media.
8. Le norme di valutazione della ricchezza successoria immobiliare attualmente in vigore in Francia tendono nel loro complesso ad attenuare nei dati statistici la reale misura della sperequazione patrimoniale.
9. Non ebbe influenza notevole sui dati statistici l' introduzione del metodo della denuncia unica presso l'ufficio del domicilio del defunto attuato con legge 1901 in luogo della denuncia *loco rei sitae.*
10. La quota successorale media diminuisce in linea retta dal 1° grado di parentela in poi e cresce in linea collaterale col diminuire del vincolo di parentela fino a raggiungere un massimo nelle successioni tra estranei.
11. Le tariffe del 1901 e del 1910 non implicano realmente un onere finanziario medio assai gravoso, come sembrerebbe dalla semplice lettura delle tariffe stesse.
12. Non risulta che l'aumento della pressione tributaria abbia prodotto una contrazione dell'attivo successorio accertato. E pertanto l'affermata contrazione che viene assunta come indice di un arresto economico, precursore di decadenza fatale, o di un semplice estendersi dell'evasione, non trova il necessario conforto nei fatti.

13. La percentuale del numero delle quote ereditarie più piccole tende a diminuire ed accrescersi la percentuale del numero delle quote ereditarie intermedie.
14. La percentuale dell'ammontare delle quote ereditarie non presenta una tendenza univoca.
15. L'introduzione della tariffa progressiva non ha modificato la proporzione dell'evasione tra le eredità di diversa importanza.
16. Le eredità non mostrano alcuna tendenza a concentrarsi nelle mani dei parenti più prossimi.
17. Non risulta infine che la tariffa progressiva abbia influito sulla dinamica della composizione qualitativa delle mutazioni per decesso.

Dalle indagini compiute non è dunque emersa alcuna relazione tra l'introduzione della tariffa progressiva e l'attivo successorio accertato, nè tra essa ed alcun'altra modalità dell'attivo stesso.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 8 marzo 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Il cosidetto "Idrato di carbonio" dalla ghisa

B. L. VANZETTI

(presentata dal prof. P. Spica, m. e., nell'ad. ord. 14 dic. 1919)

Nel 1875 P. Schützenberger a A. Bourgeois (1) pubblicarono alcune note su una sostanza, da loro detta "Idrato di Carbonio", che essi ottenevano dalla ghisa bianca svedese (Fonte blanche miroitante lamellieuse suédoise, o Schwedisches Spiegeleisen dei Tedeschi), mediante un procedimento di soluzione del metallo con soluzione di solfato di rame e successiva ridissoluzione del rame precipitatosi, mediante cloruro ferrico a freddo. Questo processo, noto già da tempo ed applicato da Ullgren al dosamento del carbonio nelle leghe di ferro, era già stato accolto con diffidenza da qualche sperimentatore, che s'era accorto di notevoli divergenze nei risultati analitici, dipendenti dal modo di essiccare il prodotto finale, il quale trattiene infatti notevoli quantità di acqua e di altre sostanze, che non è facile eliminare completamente.

In considerazione di questi fatti S. e B. si proposero di analizzare accuratamente un tale corpo, imaginando che quell'acqua potesse essere chimicamente combinata al carbonio in questione. In quel tempo era opinione di certi fisiologi che nel processo di riduzione dell'acido carbonico nelle piante, sotto l'influsso della funzione clorofilliana, si potesse avere del carbonio allo stato nascente, il quale si sarebbe trasformato in idrato per l'azione diretta dell'acqua. Da questo primo idrato sarebbero

(1) Recherches sur le Charbon de la fonte blanche. C. R. *80* - p. 911 (1875); [2], *23* p. 387.

poi derivati tutti gli altri " idrati di carbonio ", che si riscontrano nel regno vegetale. Curiosa conseguenza questa del sistema invalso tra i chimici di chiamare Idrato di Carbonio questi corpi, in cui quasi sempre il carbonio si trova combinato agli elementi dell' acqua in un rapporto che si può esprimere con una formola generale $mC . nH_2O$, in cui spesso è: $n = m$.

Non varrebbe la pena di ripetere ora, quanto siamo lontani da questa concezione semplicista, anche se si ammette, come vogliono alcuni, che la riduzione dell' acido carbonico, in quel fondamentale processo biochimico, sia completa, o si arresti a mezzo, in guisa da fornire le molecole labilissime dell' aldeide formica, vero idrato di carbonio primordiale, il quale in seguito a processi di condensazione, forse catalizzati alla lor volta, finirebbe nella complessa molecola dell' amido e dei suoi derivati di demolizione molecolare. Ma il fatto che questo preteso " Idrato di Carbonio " conserva tuttora il suo posto onorevole anche nei più recenti e completi trattati di Chimica (1) mi à spinto a studiarlo un po' da vicino, tanto più che esso si lega in qualche modo a certe anteriori ricerche da me eseguite in materia di carbonio amorfo (mellogeno, carbone colloidale, ecc.) (2). Da queste ricerche avevo tratta la convinzione che un carbone molto suddiviso può trattenere per adsorbimento una notevole quantità di sostanze le più differenti, con le quali si può trovare a contatto nel momento della sua formazione, o nei momenti successivi.

La preparazione di questo preteso Idrato di Carbonio è descritta così: la ghisa polverizzata grossolanamente si tratta con sufficiente soluzione di $CuSO_4$, e sul residuo si fa agire una soluzione di cloruro ferrico acido per HCl Il rame separatosi nella prima reazione si ridiscioglie e la massa di carbone polverulenta che ne risulta si lava ripetutamente con acqua e con HCl e si essicca a 100°. Da 100 gr. di ghisa si ottengono così circa 7 gr. di prodotto, il quale è descritto come una massa bruno-nera poco

---

(1) Gmelin - Kraut - Handbuch d. anorg. Chemie - vol. I. 3, pag. 694 (Ed. Friedheim-Peters 1909).

(2) Vanzetti: sul prodotto di disgregazione degli anodi di carbone in liquidi acidi. Atti del R. Ist. Veneto t. LXXII p. 445 (1912). p. 1057 (1913), p. 1065 (1913), LXXIII, p. 768 (1914).

voluminosa. L'acqua in esso ancora contenuta se ne va per riscaldamento a 250° senza che esso si gonfi. Brucia facilmente all'aria. A 150° in tubo chiuso non modifica il suo peso, a 200° perde 6,5 %, a 235° perde 18,1 %. La perdita è dovuta a idrogeno, ossigeno e carbonio; a temperatura più elevata perde ancora di peso, senza che però si abbia mai carbonio puro come residuo (1). In corrente di idrogeno si elimina quasi completamente l'ossigeno, vi rimane però allora da 2,7 a 3,0 % di H_2. È detto che gli alogeni Cl, Br, I dànno con essa facilmente dei prodotti alogenati; per l'iododerivato si propone anzi la formola $C_{30}\,H_{29}\,O_{15}\,I$!...

L' " idrato di carbonio „ è insolubile in acqua, in alcool, in etere. in H_2SO_4, in HCl; è solubile in HnO_3 con isviluppo di vapori nitrosi; ne risulta un nuovo corpo rosso bruno amorfo solubile in KNO_3, in alcool, negli alcali e in acqua. Dalla soluzione acquosa viene precipitato per aggiunta di sali neutri. A questa nuova sostanza viene assegnata la formola $C_{22}\,H_{17}\,(NO_2)\,O_{11}$ (secondo posteriori ricerche di Zaboudsky: $C_{24}\,H_{16}\,(NO_2)\,O_{12}$ (2). Per riscaldamento di questo prodotto in tubo chiuso si forma un po' di acido prussico.

S. e B. trovano nel prodotto primitivo — fatta estrazione di 9,1 % di cenere silicea e 1,8 % di altre materie estranee — carbonio *64,0* % ed acqua *26,5* % in media; gli assegnano perciò la formola $C_{11} \cdot 3H_2O$ e, nelle loro mani tutte le ghise dànno gli stessi risultati. Invece Zaboudsky trova: C - 72,49 %, H_2O - 27,27 %, d'onde una nuova formola: $C_{12} \cdot 3H_2O$; egli trova inoltre che circa l'1,5 % di questo carbone è sotto forma di grafite.

Come si vede dalle formole proposte, specialmente quelle dei prodotti iodurati e nitrati, siamo in un campo nettamente arbitrario di apprezzamenti, per il quale è giustificata qualche cosa di più che una semplice diffidenza.

Non è facile trovare oggi sul mercato una ghisa della composizione di quelle impiegate dagli autori suonominati, perciò ò incominciato coll'eseguire il trattamento descritto su differenti campioni di varia provenienza. Da essi ebbi dei carboni di aspetto

(1) Vedi pure: Arnold e Read, Chem. News *69* - p. 251 (1914).
(2) Bull. de Paris [2] - *41* p. 424 (1884).

talora molto diverso tra loro, il cui contenuto in materiale estraneo (ceneri, acqua, ecc.) variava moltissimo. Ho potuto però constatare che, dopo ulteriori purificazioni, destinate sopratutto ad allontanare il residuo minerale, il carbone conserva quantità rilevanti di acqua, che trattiene tenacemente anche a temperature relativamente elevate e che lascia finalmente svilupparo insieme con prodotti di natura gasosa, i cui rapporti variano tuttavia entro limiti così ristretti da lasciar credere ad una certa costanza di composizione.

La mia attenzione fu attratta sopratutto da due tipi di ghisa bianca, di cui uno, manganifero, mi fu gentilmente presentato dal prof. N. Parravano [1] e l'altro, esente da manganese, ebbi dalla ditta F.lli Röchling di Milano.

I due campioni, che indicherò per brevità con i numeri 1 e 2 rispettivamente, furono studiati da me nello stesso tempo e seguendo gli stessi metodi, nel periodo che corre dalla fine del 1913 al 1916, per cui riporterò di confronto i risultati ottenuti.

Il n° *1* (manganifero) è una ghisa bianca dura, che tuttavia si rompe sotto il martello e si lascia polverizzare a bastanza facilmente.

Il n° *2* è invece di una durezza e di una resistenza grandissima alla rottura e si è dovuto sottoporlo al tornio per ricavarne della tornitura adatta al trattamento.

Seguii la prescrizione di Zaboudsky, modificandola alquanto, per poterla applicare comodamente ad una quantità relativamente grande di ghisa (100 gr.). Secondo Z. si dovrebbe trattare 1 gr. di metallo grossolanamente polverizzato con una soluzione di $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ e 20 gr. di NaCl in 100 di acqua; si usò invece una soluzione più concentrata di sale ramico, con meno sale di sodio, e fu impiegato tanto sale di rame da averne presente un debole eccesso, ed evitando nella reazione ogni sensibile innalzamento di temperatura. Raccolta la massa sul filtro, dopo averla lavata con acqua poco acida per HCl, si disciolse il rame in soluzione di cloruro ferrico (1 : 4) acidificato con poco acido clori-

(1) Secondo le indicazioni che accompagnavano il campione, questo contiene: Mn 10 ÷ 12 %, Si circa 0.8 %, S circa 0.02 % e P circa 0.04 %.

drico. La massa carboniosa rimasta fu essiccata, dopo lavaggio prolungato, su H_2SO_4 conc.

Il campione *1* (manganifero) diede così 9,1 °/₀ di carbone nero grigio. con qualche punto splendente; esso è molto ricco di sostanze minerali estranee, tanto che lascia all'arroventamento circa 23,5 °/₀ di ceneri, prevalentemente silicee. Infatti l'ac. fluoridrico le asporta per evaporazione quasi completamente (20,3 °/₀ corrispondenti a 9,5 di Si metallo, pari a 0,87 °/₀ della ghisa primitiva), lasciando indietro una massa grigiastra, costituita da poca grafite, tracce di Fe, di P e di Mn.

Il campione *2* diede circa 7,5 °/₀ di carbone nero-bruno, vellutato, il quale lascia all'arroventamento 7,5 °/₀ di ceneri, se essiccato all'aria e 9,5 °/₀ dopo 40 min. di essiccamento a 102°. Il carbone stesso per essiccamento sull'H_2SO_4 si riduce a 6 °/₀ circa della ghisa iniziale.

Prove sistematiche di riscaldamento all'aria:

Prova preliminare di *essiccazione rapida*: i due campioni furono posti, in crogiolini separati e in quantità di circa 2 dgr., sopra una fiammella a gas di 1 cm. di altezza (fiamma Bunsen ordinaria), la cui punta distava dal fondo del crogiuolo, per 3 cm Da principio si ebbe svolgimento di fumi acidi, dovuti all'HCl assorbito durante la preparazione e trattamento successivo, malgrado i replicati lavaggi. Dopo 10 min. i due campioni ànno perduto rispettivamente:

(1) 7,68 °/₀ (2) 9.65 °/₀

Rimessi in essiccatore su $CaCl_2$ fuso per 14 ore in crogiolo coperto, ricuperarono tanto peso da far discendere la perdita iniziale a:

3,5 °/₀ 3,3 °/₀

Per altri 20 min. furono riscaldati su fiammelle di 1,5 cm. alla distanza di 3 cm.: si ebbe nuovamente, sul principio odore acido (!) e in fine la perdita totale raggiunse:

43,3 °/₀ 48,3 °/₀

Nell'essiccatore, come sopra, ripresero, in 5 ore, circa 3 %, abbassando la perdita totale a:

40,3 %   45,4 %

e dopo altre 10 ore in ambiente saturo di vapor d'acqua a 15°, a:

25,7 %   30,5 %

ed allora bastano 10 ore di essiccamento su $CaCl_2$ fuso per ricondurre la perdita totale a:

39,2 %   41,3 %

In seguito al riscaldamento il potere adsorbente della massa è quindi diminuito, in seguito ad una probabile modificazione fisica delle superfici.

L'arroventamento finale lasciò ceneri silicee:

23,59 %   9,56 %

Essiccazione lenta all'aria (stufa ad aria calda):

Riporto, per amor di brevità, i dati nella tabella seguente:

per ore	a t°	perdita in peso % (1°)	(2°)
1	100 — 104°	3.03	3.93
5	"	4.43	5.57
3	120 — 125°	5.17	7.16
7	"	5.54	7.43
6	140 — 145°	6.39	8.61
4	175°	9.18	11.74
6	200 — 225°	15.88	17.80

Interrotto il riscaldamento e messe le due polveri in ambiente saturo di vapore a 15°, per 16 ore, riacquistarono tanto di peso, da *oltrepassare* il peso primitivo della sostanza, rispettivamente di:

6.41   2.48 %;

ma rimessi nell'essiccatore su H_2SO_4 conc., non solo perdettero il nuovo vantaggio, ma ritornarono in 6 ore ad una perdita di:

6.20 %   10.40 %

[illegible]

2.72   11.74 %.

Questi due valori sono poco lontani da quelli raggiunti con l'essiccazione prolungata alle temperature sopra riportate. Evidentemente il materiale ripreso per adsorbimento, sembra essere, anche in questo caso, legato meno tenacemente di quello trattenuto dal carbone all'atto della sua formazione.

Per arroventamento rimasero ceneri silicee:

23.5 % 9.2 %

corrispondenti a 0.87 % di silicio per la ghisa N° 1, e 0.28 % per la ghisa N° 2.

Eliminazione del silicio. Prima di procedere all'analisi sistematica dei prodotti di disintegrazione si è proceduto alla eliminazione del silicio mediante l'acido fluoridrico. Dopo l'ultima evaporazione si lavò replicatamente con acqua bollente fino a scomparsa di ogni reazione nel liquido. Si asciugò poscia in un essiccatore, vuotato dell'aria, per 24 ore, dopo di che si lasciò entrare aria secca nel recipiente, che si tenne rinchiuso per altre 24 ore.

Saggio rapido all'aria, come a pag. 6: dopo 20 minuti su fiammella di 1 cm. alla distanza di 3 (si svolsero in principio, come sempre, dei fumi acidi), i due campioni avevano perduto rispettivamente:

(1°) 30.6 % 41.14 %

e dopo altri 10 minuti su fiamma di 1.5 cm. distante 3:

54.78 % 72.23 %

Non v'à dubbio che qui si ebbe, oltre alla eliminazione dei prodotti adsorbiti, anche una parziale combustione di carbonio, favorita dalla maggiore purezza del corpo per la eliminazione del materiale non combustibile. Ciò mette in evidenza la estrema suddivisione del carbonio, quando è sbarazzato da ogni altro ingrediente solido. Di conseguenza anche l'arroventamento dei due campioni produce una rapida combustione, che lascia poca cenere, costituita, per il 1°, di tracce di grafite e di SiO_2, per il 2° un resto appena percettibile, privo di grafite.

Disintegrazione ad elevata temperatura nel vuoto: Questo metodo che fu da me adottato per il mellogeno, e usato più tardi

su vasta scala da L. Balbiano per i prodotti grafitici [1], à il vantaggio di seguire man mano la eliminazione dei prodotti volatili e di permettere una più ampia discussione sulla natura del prodotto primo. Il metodo consiste nel riscaldare per gradi la sostanza racchiusa in un tubo di quarzo fuso, mediante un fornello elettrico, raccogliendo i prodotti gasosi, che si separano, mediante una pompa a mercurio unita al tubo stesso, mentre l'acqua si fa assorbire da un tubo contenente cloruro di calcio fuso ed anidride fosforica. I tubi per raccogliere i gas venivano posti alla bocca d'uscita della pompa.

Prodotto N° 1 (Mn — fero):

Scaldato nel vuoto a 200° raccogliendo contemporaneamente il gas, fino a cessazione di sviluppo, poi innalzata la temperatura fino a 400°. Da gr. 0 4003 di carbone si ebbero cc. 38.0 di gas a 18°, la miscela era così composta:

cc. 19.6 di CO_2 cc. 18.4 di CO

Salendo poco a poco a 620° si poterono raccogliere altri 31.8 cc. di miscela gasosa, la cui composizione era:

cc. 5.3 di CO_2 cc. 24.5 di CO

e scaldando fino a 1050° si ebbero ancora cc. 43.6 di gas, di cui:

cc. 0.4 di CO_2 cc. 5.4 di CO

mentre il rimanente, che aveva odore leggero di idrocarburi e bruciava con fiamma incolora, risultò composto in grandissima parte di *idrogeno*, e di piccole quantità di idrocarburi.

L'acqua trattenuta nel tubo a $CaCl_2$ pesava gr. 0.0639 ed il coke rimasto nel tubo di silice aveva un peso di gr. 0.2355.

(1) *L'acido grafitico*. Ann. di Chim. Applic. II. VI v. n. 7-8 (1915) v. anche la Memoria, con lo stesso titolo, della R. Acc. Lincei A. 313, s. V, v. XI, f. V (1916).

Riassumendo si ebbero: coke: 58.8 %

H_2O	15.9	„
CO_2	11.2	„
CO	14.0	„
H_2	0.7	„
idrocarb.	0.4	„

corrispondente ad una composizione elementare di:

C	37.0 %	
H	2.6	„
O	30.4	„

Prodotto N° 2 (senza Mn):

Sottoposto allo stesso trattamento si comportò in modo poco diverso. Con esso furono eseguite 4 determinazioni, variando un poco gli intervalli di temperatura. Per brevità riporto i risultati in una tabella:

Esper.	t°	H_2O %	CO_2 %	CO %	H_2 %	Idroc. %	Coke %
I	< 1100°	19.1	13.6	14.1	0.7	*	52.4
II	200-400° < 700°	19.0	12.6	10.8	1.0	*	56.5
III	< 200°	—	3.6	0.4	0.0	0.0	—
	< 440°	—	8.7	7.2	0.0	0.0	—
	< 900°	—	0.7	5.5	1.0	0.6	—
		20.05	13.0	13.1	1.0	0.6	52.0
IV	< 450°	—	10.1	6.2	0.0	0.0	—
	< 625°	—	2.3	6.5	0.4	0.2	—
	< 850°	—	0.15	0.8	0.5	0.3	—
		19.2	12.5	13.5	0.9	0.5	54.8

La composizione elementare, dedotta dall'ultima operazione darebbe:

C — 64.6 %
H — 2.9 „
O — 32.5 „

I risultati sono poco diversi per i due campioni di differente origine e non sembrano neppure molto influenzati da una differenza di trattamento. Per quanto riguarda l'ultima tabella è da credere che le diversità osservate non siano tutte da attribuirsi a difetto di esperimento, poichè indubbiamente il coefficente tempo deve esercitare una certa sua azione sugli equilibri che sono in gioco nel sistema in questione.

L'andamento può riassumersi così: A più bassa temperatura si separa esclusivamente acqua, a cui si accompagna in seguito l'anidride carbonica. Poi compare l'ossido di carbonio, le cui quantità eliminate vanno aumentando, man mano che decrescono quelle del CO_2. Al di là di 400° questo cessa quasi di prodursi per dar luogo al solo CO. Più tardi compare anche l'idrogeno, accompagnato da poco idrocarburo.

Lo sviluppo di CO_2 a bassa temperatura non si può spiegare se non ammettendo che esso preesista adsorbito; lo sviluppo di CO, invece, può provenire dalla scomposizione del biossido, o dalla scomposizione dell'acqua in presenza del carbone a temperatura più elevata. La presenza di tanto idrogeno, non potendosi ammettere che provenga tutto dalla scomposizione dell'acqua, perchè supera di molto la quantità il CO, che contemporaneamente si genera, può spiegarsi ammettendo che anch'esso si trovi adsorbito e in parte anche combinato, come vedremo tra poco.

Durante i trattamenti fatti subire al carbone in questione, dell'idrogeno si genera, e può venire adsorbito. Abbiamo ricordato come, secondo le esperienze di Arnold e Read (pag. 3) il carbone possa assorbire quantità grandi di questo elemento, che esso trattiene con grande tenacia.

Si deve necessariamente ammettere che gli stati di equilibrio susseguentisi nel sistema sottoposto a riscaldamento, sotto pressione ridotta e variabile, oscillino entro limiti molto ampli. Per seguirne con una certa esattezza la successione, occorrerebbe sot-

toporre all'azione del calore maggiori quantità di prodotti, analizzando il rapporto tra i componenti gasosi eliminati e l'acqua, entro limiti più ristretti di temperatura e mantenendo contemporaneamente costante la pressione.

Ciò che non può mettersi in dubbio, è che questo preteso " idrato di carbonio " non à niente a che fare con i composti a cui spetta per la consuetudine questo nome, e che possiamo anzi negargli tranquillamente anche una qualsiasi individualità chimica. La denominazione " idrato di carbonio ", è, in questo caso, altrettanto inopportuna, quanto l'idea che questo corpo possa considerarsi come individuo chimico. Per mettere in evidenza l'arbitrarietà di quella denominazione e di questa supposizione, basterebbe soffermarsi un momento sui cosidetti composti alogenati; l'iodo-derivato, per es., che si forma per l'azione diretta dell'iodio sul nostro carbone ed al quale si assegnò la bella formola: $C_{60} H_{29} I O_{15}$, corrispondente ad una percentuale di iodio di circa *11.4* % (1). Citeremo solo quanto risulta dalle ricerche di L. Sabbatani su questo argomento. Egli à dimostrato (2) che un carbone di origine animale può trattenere adsorbito 20 a 25 % del suo peso di iodio, il quale viene ceduto, per riscaldamento, solo ad una temperatura superiore ai 220° ! Eggertz riferisce che per trattamento diretto della ghisa con iodio, in presenza di acqua, si ottiene un residuo carbonioso, che, seccato a 100° dà all'analisi: 59.7 % di C, 28.5 % di H_2O e 16.07 % di alogeno.

Uno sguardo d'insieme sul modo come il nostro carbone lascia separare i prodotti gasosi della sua disintegrazione nel vuoto a pressione ridotta, ci può dare una idea della maniera in cui tendono a stabilirsi gli equilibri, anche se non ci è dato di fissarne i limiti con esattezza. Se prendiamo separatamente i dati delle due esperienze III e IV del carbone ottenuto dalla ghisa non manganifera e facciamo il rapporto dei pesi dei due gas CO_2 e CO, ottenuti nei diversi momenti, vediamo come esso sia supe-

(1) loc. cit.

(2) Adsorbimento del jodio dal carbone animale (Jodantraco). Archives intern. de Pharmacodynamie et de Thérapie (1910).

riore all'unità per le più basse temperature, mentre si inverte per le più alte e tende ad annullarsi:

III	$t^o = < 200^o$	CO_2/CO = 9.2	(in peso)
	$200 \div 440^o$	» 1.24	»
	$440 - 900^o$	» 0.12	»
IV	$t = < 450^o$	» 1.63	»
	$450 - 625^o$	» 0.35	»
	$625 - 850^o$	» 0.17	»

Lo stesso dicasi per la prova eseguita sul campione Mn-fero (pag.)

$t^o = < 400^o$	CO_2/CO 1.68	(in peso)
$400 - 620^o$	» 0.34	»
$600 - 1050^o$	» 0.12	»

La coincidenza con le precedenti, specie con la IV, che fu condotta in analoghe condizioni, è convincente e tale da far credere anche, che non esista alcuna differenza essenziale tra i due prodotti di origine diversa.

Questo andamento rammenta quello che segue l'equilibrio della reazione:

$$C + CO_2 = 2\,CO,$$

in cui abbiamo precisamente alle più alte temperature uno spostamento a favore delle concentrazioni di CO; in una parola si tratta della ben nota reazione del *gas d'aria* (gas dei generatori), che si ottiene facendo arrivare CO_2 sui carboni roventi. Per questa reazione infatti il rapporto CO_2/CO diminuisce in modo analogo coll'aumentare della temperatura; press'a poco come indicano le seguenti cifre, che sono in parte prodotto di sperimento diretto ed ànno agli estremi un valore di approssimazione:

t^o	CO_2/CO (gas puri)	CO_2/CO (gas d'aria)
450°	49.0	13.56
550°	8.3	3.25
650°	1.56	0.63
750°	0.33	0.12
850°	0.064	0.023
950°	0.015	0,006
1050°	0.003	0.001

Queste cifre sono dedotte dal calcolo fatto da Boudouard (1), e rappresentano la dipendenza tra le concentrazioni di CO_2 (c) e di CO (c_1) tra 450° e 1050°, mediante la formola:

$$\ln \frac{c}{c_1^2} = \frac{21000}{T} - 21.9$$

B. introdusse come calore della reazione quello del diamante (42000 calorie).

Nel nostro caso il processo è molto più complicato; in primo luogo per la depressione artificialmente generata nel tubo, la quale favorisce la formazione di CO a più basse temperature; in secondo luogo, per la presenza di H_2O, la quale prende parte all'equilibrio complesso, reagendo alla sua volta sul carbone:

$$H_2O + C \rightleftarrows H_2 + CO$$

È questa la reazione che sta alla base del processo di formazione del *gas d'acqua*. Alla temperatura di 850° essa avrebbe, secondo studi relativamente recenti, una velocità all'incirca eguale a quella della precedente; sembra infatti che entrambe dipendano dalla reazione primaria, che consiste nella scomposizione di CO_2 e di H_2O, con formazione di ossigeno libero, che reagirebbe poi alla sua volta sul carbone (2). Infatti la dissociazione dei due gas (CO_2 e H_2O) alla temperatura di 850° è di circa 1.4×10^{-6}.

La comparsa dell'idrogeno alle più alte temperature, interferisce solo parzialmente con lo svolgimento di CO; si deve perciò ammettere che una parte di esso abbia un'altra origine che quella contemplata nella scomposizione dell'acqua. Non mi sembra difficile accordare che si tratti di idrogeno direttamente fissato dal carbonio all'atto della sua separazione dalla ghisa, o più tardi, date le manipolazioni a cui fu assoggettato il prodotto; esso potrebbe inoltre originarsi da idrocarburi formatisi e adsorbiti durante le varie fasi della preparazione. Sembra in fondo che tale elemento sia trattenuto dal carbone con maggior tenacia degli altri, tanto che difficilmente oseremmo parlare, in questo caso, di

(1) Ann. d. Chim. Phys. [7] *24*, p. 5 (1901).
(2) Farup: Zft. f. Anorg. Chem. *50* p. 276 (1906).

semplice adsorbimento, se occorrono così elevate temperature e l'azione continuata della pompa per estrarnelo.

*
* *

Per capire questi processi, almeno nelle loro linee generali — qualora non si voglia ammettere la insostenibile ipotesi della individualità chimica di tali corpi — occorre anzitutto pensare al fenomeno di adsorbimento, mettendo cioè a carico delle forze di superficie una parte almeno dei fatti osservati. Lo stato di estrema suddivisione, in cui si trova il carbone, in seguito alla sua separazione dal solvente metallico e dalla combinazione parziale allo stato di carburo, favorisce, per un elemento così poco plastico com'è il carbonio, il formarsi di agglomerati amicroscopici, in cui un numero infinito di cavità e meandri capillari di svariate, ma tuttavia minime dimensioni, offre asilo sicuro alle sostanze adsorbite, diminuendone enormemente la tensione di vapore e mettendole in istato di affrontare indisturbate elevatissime temperature senza separarsi dal corpo adsorbente. Noi non ci meravigliamo affatto di sentir parlare di idrogeno condensato, liquido alla temperatura ordinaria (cioè a circa 300° sopra il suo punto di ebollizione), nell'interno di masse solide apparentemente compatte, come ad es. il palladio; perchè dovremmo dunque meravigliarci di sentir parlare di acqua, e di ossidi di carbonio ed anche di idrogeno condensati, nell'interno di masse carboniose, alla temperatura ordinaria?

— Le stesse ragioni fisico-chimiche, e — diciamo pure — meccaniche, che impediscono all'idrogeno di separarsi dal Palladio, una volta che questo l'à assorbito, possono impedire all'acqua ed agli ossidi di C di separarsi dal carbone a temperatura di 200-400° superiori a quelle a cui bollono ordinariamente.

Niente ci impedisce tuttavia di sorpassare il concetto di adsorbimento e di considerare il processo da un punto di vista piuttosto chimico. Tanto nel caso dell'adsorbimento puro e semplice, quanto in quello della soluzione, noi ci troviamo sul limitare dei due processi fisico e chimico, così che non ci è dato di decidere con sicurezza per l'uno o per l'altro. Gli stessi fatti termici, che accompagnano il processo di adsorbimento e quello di

soluzione, ci indicano che in essi avviene qualche cosa di più che una semplice mescolanza fisica. Non mi sembra difficile quindi di ammettere che nell'adsorbimento possano agire le stesse forze, che determinano le combinazioni chimiche, quelle cioè dell'affinità. Naturalmente nel caso di corpi solidi compatti e non penetrabili, tale affinità verso altri corpi non può manifestarsi che alla superficie. Per il carbonio, allo stato cristallino di diamante, il processo di adsorbimento è quasi nullo, perchè si limita alla superficie poco sviluppata; nel carbone amorfo invece esso aumenta in ragione della superficie, che è enorme. Ora — senza voler indagare quali siano le forze che tengono uniti gli atomi dell'elemento carbonio tra di loro — mi sembra che niente impedisca di supporre che alla sua superficie possano mettersi in azione delle vere forze di attrazione di natura chimica, capaci di fissare, per esempio, dell'idrogeno, in modo da formare un velo di idrocarburo alla superficie dell'elemento, specie se questo idrogeno si presenti allo stato nascente, o ad elevate temperature.

In modo analogo potrebbero combinarsi l'ossigeno, l'ossido di carbonio, l'acqua, ecc. Si spiegherebbe così ancor meglio la grande tenacia, con cui queste sostanze sono trattenute.

Alla stessa stregua si spiegherebbe la formazione del *mellogeno*, dell'acido grafitico e simili.

Verrebbero a conciliarsi, in fondo, i due fenomeni di adsorbimento e di combinazione; nel caso dell'adsorbimento, come in quello di soluzione, si potrà parlare di *combinazioni a composizione variabile*. Là dove l'adsorbente è un corpo solido, si potrà ammettere tuttavia anche il nome di soluzione solida. Il processo di adsorbimento fornirebbe così un nuovo anello di congiunzione tra la mescolanza meccanica e la combinazione chimica propriamente detta, senza bisogno di ricorrere per la interpretazione di esso, ad altre forze, che non siano quelle che noi riteniamo in azione nei più semplici processi chimici.

Resterà sempre il vecchio problema: dove finisce il processo fisico di unione meccanica e dove incomincia quello di combinazione chimica? Una domanda alla quale non sarà dato rispondere, fino a tanto che seguiteremo a far distinzione tra forze fisiche e forze chimiche. E dire che i due fenomeni si confondono talora anche nelle più modeste conseguenze! Un processo pura-

mente meccanico è talvolta insufficiente a separare componenti che consideriamo uniti solo meccanicamente, mentre può esser capace di separare dei componenti indubbiamente legati con vincolo chimico. Ricordo l'episodio di un allievo, che non voleva triturare nel mortaio un certo prodotto organico a molecola molto complessa, che gli era costato molta pena a preparare, per paura di frantumarne le molecole! Si rise, ma in fondo egli aveva forse ragione....

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 9 marzo 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

I Sermoni di L. Settano e la Polemica Fiorentina

dalle " Notizie istoriche intorno alla vita e agli scritti dell'Abate Giulio Cesare Cordara de' Conti di Calamandrana, Alessandrino, raccolte e pubblicate dall'Abate Francesco Carrara, e arricchite di note e di aneddoti curiosi e interessanti " (1)

per cura di AGOSTINO FAGGIOTTO

(*presentata dal prof. G. Albertotti, s. c., nell'adunanza ord. 14 dic. 1919*)

Ben noti sono i Sermoni di L. Settano *De tota Graeculorum huius aetatis Litteratura*, sia per il rumore che suscitarono con la loro comparsa, sia per il pregio intrinseco in cui furono debitamente tenuti. Essi ebbero, a quanto ci consta, otto edizioni (2) e due, se non tre, traduzioni in italiano (3). Ne parlarono i gior-

(1) Abbiamo conservato il titolo del Ms. pronto per la stampa, ma che non fu mai pubblicato per le vicende illustrate dell'Albertotti, *Scritti inediti di Giulio Cesare Cordara*, e dal nostro studio su *I precedenti della edizione veneta delle opere di Giulio Cesare Cordara.*

(2) Otto sono quelle registrate dalla *Bibliografia* dell'Albertotti ai N.i 1, 3, 4, 5, 6, 148, 149, 152, 153, 170, 229, quando si detraggono i N.i 149, 152 e 170 che sono rispettivamente i duplicati dei N.i 1, 3 e 5. Il Carrara stesso non ne conosceva che sette, prima che ne apparisse l'ottava (Pasquali, Venezia 1804, 1805.) da lui invano con tanto amore preparata. V. il N. 8 del suo *Catalogo Ragionato*, corrispondente al N. 6 della *Bibliografia* dell'Albertotti.

(3) Il P. Calogerà scriveva al Lagomarsini da Padova il 4 aprile 1737: " *Sono ben curioso di sapere l'autore dei Sermoni, che per verità è uomo di talento non ordinario. Un certo giovane qui li traduce in verso sciolto italiano. Oh questi sì che dureranno perché hanno il loro merito .....* ". Una prima traduzione quindi, poco dopo la loro comparsa, sarebbe stata fatta in Padova, nella cui Università i Sermoni dovevano

nali letterari del tempo (1), ebbero seguito di altri componimenti del genere (2) e furono poi sempre, di quando in quando, oggetto di indagine e di discussione (3).

---

aver suscitato speciale interesse a causa del Lazzarini ivi insegnante. Ma la lettera del Calogerà non ci dà la certezza che la traduzione sia stata compiuta; e di essa poi non si è avuto altra notizia, a meno che ad essa non si riferisca il brano di lettera del 2 Agosto 1738 che riportiamo più sotto.

Il Cod. Maceratese (Vol. 1) registrato al N. 309 della *Bibliografia* dell'Albertotti, contiene una traduzione anonima in terza rima.

In versi sciolti è la traduzione del BILANCINI (*I Sermoni di Lucio Settano figlio di Quinto tradotti* ecc.. Trani, Vecchi, 1894), l'unica a stampa.

(1) Crediamo che più di un giornale letterario abbia fatto luogo a qualche corrispondenza in argomento. La *Bibliografia* dell'Albertotti non registra però che le *Novelle della repubblica letteraria per l'anno 1738*, al N. 151, e la *Biblioteca Scientifica delle opere di letterati d'Europa* (Amsterdam 1739, presso Westhein e Smith, Tomo XII, Parte II, pag. 283) al N. 154.

Da quanto si rileva dall'articolo del Carrara al N. 3 del suo *Catalogo Ragionato*, il corrispondente italiano del foglio olandese sarebbe stato lo stesso Ab. Giovanni Lami.

Oltre i giornali dovette occuparsi dei Sermoni, indubbiamente per sole ragioni d'ordine, la S. Congregazione dell'Indice, che con decreto 13 Aprile 1739 li condannò. V. *Index Librorum prohibitorum.... Benedicti XVI... jussu.... editus Romae*, pp. XXV e 304, in-8°, citato dall'Albertotti.

(2) Castrucci BONAMICI, *Operum pars altera*, continens orationes et carmina latine et italice, Augusta Vindel, MDCCLXIV. V. pp. 81-118: *L. Sectani Q. Fil. De causis superiorum quatuor Sermonum ad eundem Gajum Salmorium Sermo primus.*

Sono inediti un *Concistoro delle muse*, attribuito al P. MANCINI e una *Satyra Pompeii* VENTURI *post L. Sectani Satyram sextam*. Cfr. ALBERTOTTI, *Bibliografia*, N.i 172, 275 e 276.

(3) *Saggio critico della corrente letteratura straniera dagli autori della Storia Letteraria d'Italia....* Tomo I.°, Modena, Remondini, MDCCLVI, pp. 270-273: recensione della ristampa delle Satire di L. Settano.

Raccolta di composizione diverse sopra alcune controversie letterarie insorte nella Toscana nel secolo corrente. Tomi 2, in-8°, MDCCLVI (senza luogo di stampa).

Elogio del Dott. Giovanni Lami recitato nella Reale Accademia Fiorentina dell'Ab. Francesco FONTANI, Firenze, Cambiagi, 1789, pp. 268, in-4°. Cfr. ALBERTOTTI, *Bibliografia*, N. 164, 5 e 170, 3 e 209.

Ma ben diversamente si deve dire per ciò che riguarda la storia esterna. All' infuori di coloro, e non tutti certamente, che militavano nelle file da cui era partito il colpo maestro, e cioè degli stessi Gesuiti, i contemporanei ignorarono per più anni il nome del loro vero autore, quantunque abbiano creduto di averlo riconosciuto (1). Ed è oggi cosa amena il riferire quanto nel 1739 ne scriveva un foglio letterario d' Olanda (2):

" Ecco i principj di una nuova guerra letteraria, che si sol-
" leva in Italia, e della quale tutti i Giornalisti anno il diritto
" d' istruire tutta la Repubblica delle Lettere. La scena del com-
" battimento forse è Roma, forse Firenze. L' Italia è certo. Lucio
" Settano Figliuolo di Quinto, intraprende ad imitare l'artificio,
" e il mestiere del suo preteso Padre. È lo stesso genere di
" Poesia, lo stesso gusto nello stile, la stessa libertà nell'espres-
" sioni; la temerità stessa di attaccare Personaggi distinti del
" loro grado, e della loro dottrina. Non vi voleva che un Figlio,
" e un allievo di Quinto Settano, che potesse così degnamente
" calcare le vestigia di così famoso Satirico. Disgrazia dell' imi-
" tatore è stata che non è stato lunga pezza incognito. Egli è stato
" facilmente conosciuto. Gli si è strappata dal viso la maschera
" con violenza, e tutta l' Italia sa a quest'ora, che il novello Set-
" tano è oriundo, come l' antico, da Siena, ed è un R. P. Gesuita:
" ove il primo era un Gentiluomo di un Cardinale. Non tenghiamo
" in sospensione più oltre il Lettore. Si attribuiscono i Sermoni
" di L. Settano al *P. Pompeo Venturi*. E Gaio Salmorio, cui
" elleno [sic] sono indiritte, è il *P. Girolamo Lagomarsini* celebre
" Gesuita, e Genovese, che si pretende avervi ancor messa la
" mano ".

Queste adunque erano le notizie correnti due anni dopo la comparso dei Sermoni. Ma quello che fa più specie si è che il passo è riferito tradotto, senz'ombra di riserva dall'anonimo compilatore della *Raccolta di composizioni diverse sopra alcune con-*

(1) Il Tiraboschi scriveva a Clementino Vannetti il 30 Dicembre 1792: " *Potete ben credere che tra noi Gesuiti si sapeva chi erane il vero autore; e niuno ha mai dubitato che non ne fosse autore il P. Giulio Cordara e delle note il P. Lagomarsini* ". Cfr. ALBERTOTTI, *Bibliografia*, N. 445.

(2) V. nota 1, pag. 2.

troversie letterarie insorte nella Toscana nel Corrente Secolo, del 1761, quando ormai doveva esser notorio che il nome del vero autore dei Sermoni rispondeva a quello di G. Cesare Cordara (1).

Soltanto nel 1791 uscì per le stampe una nuova versione dei fatti attinenti ai Sermoni, attribuiti per la prima volta al loro vero autore. La dobbiamo all'Ab. Guido Ferrari, ex correligionario del Cordara, da cui egli afferma di averla attinta (2). E quantunque in essa siano totalmente svisati i rapporti interceduti fra il Cordara autore e il Lagomarsini editore dei Sermoni, non possiamo farne colpa a lui Indubbiamente egli la attinse in buona fede dal Cordara nel torno di tempo in cui questi, scrivendo i *Commentarii de Suis*, rifaceva appunto, e non sappiamo perchè, poco veridicamente la storia di quello tra i più caratteristici episodî della sua vita (3).

---

(1) Il Carrara nel suo *Catalogo Ragionato* così scrive della Raccolta: " *In questa edizione fatta probabilmente in Lucca sono inserite le sei Satire di L. Settano colle annotazioni, dediche e Prefazioni del Lagomarsini, e tutto ciò che in latino e in italiano si pubblicò contro delle medesime, oltre la storia della guerra letteraria per esse suscitatasi, sebbene in molte parti alterata e confusa secondo le voci e opinioni sparsesi anche colle stampe nel 1638. Per altro nel 1761 tutto il mondo letterato era informato che l'Autore di dette Satire n'era stato il Cordava, e non già il Venturi e Lagomarsini, il primo de' quali non aveva avuta alcuna mano, e il secondo n'era stato soltanto l'editore e illustratore* ". Cfr. Albertotti, *Bibliografia*, N. 5.

(2) Guidonis Ferrarii, *Opera*, Mediolani MDCCXCI Vol. I° pp. XXIII e segg.

(3) Il Cordará scrisse dei suoi Sermoni nella chiusa del libro III° e nel libro IV° dei suoi *Commentarii*. Trascriviamo qui solo quella parte della chiusa del libro III° non pubblicata negli *Estratti* dell'Albertotti, desumendola dalla copia completa dei *Commentarii*, che egli riuscì in seguito a procurarsi e che con la consueta bontà e gentilezza ci ha favorito. Per il resto rimandiamo agli *Estratti*.

" .... *At memorandi in primis inter mea scripta maceratensia sermones illi sex, quibus praefixi titulum De tota Graeculorum huius aetatis litteratura, quosque jam toties in Italia, Germania, Hollandiaque recusos vides. His enim nihil a me factum est unquam clamosius, quodque tantum orbi litterato sermonem dederit. Sed ad eos scribendos me quid impulerit, quae sors eorum deinde fuerit, paulo fusius uberiusque exponendum est. Maceratae quamquam nobilissimi quique civium, ut supra dictum est, Iesuitis impense favebant, erant tamen litteratores aliquot, juvenes*

Se il mondo letterario abbia allora potuto credere al Ferrari, non lo sappiamo. Possiamo invece arguire ciò che ne pensò chi, come l'Ab. Francesco Carrara altro ex gesuita, era in possesso di documenti autentici, quali le lettere che il Cordara stesso scriveva al Lagomarsini nei giorni della accesa polemica, cinquant'anni addietro (1).

Da parecchi anni il Carrara era venuto preparando una edizione completa delle opere del Cordara, alla quale fra l'altro avrebbe fatto precedere una estesissima biografia, dove anche le vicende dei Sermoni avrebbero avuto il loro posto e la loro esatta versione (2).

Egli premorì alla sua opera. Ma tuttavia, se coloro che gli succedettero nell'impresa e particolarmente il Bucchetti che si sostituì al Carrara biografo nella grama edizione veneta del 1804 (3) avesse tenuto in qualche conto o solo avesse degnato d'una occhiata le *Notizie Istoriche* abbozzate da lui, la verità si sarebbe fatto strada egualmente.

Invece il Bucchetti, senza troppe preoccupazioni in materia

---

plerique, atque et nobilium pauperiorum ordine, qui iis aperte adversabantur. Erant nimirum e secta Lazarini Maceratensis, qui postremis temporibus non vulgaris doctrinae fama floruerat in Gymnasio Patavino, et graves cum Iesuitis inimicitias de rebus litterariis exercuerat, eiusque se non asseclas modo, sed fautores ac defensores ferebant. Verumtamen e Lazarini schola nihil hi, praeter odium erga Iesuitas hauserant, argutuli, inepti, meris rerum vocabulis instructi, nec ultra superficiem litterati. Tales cum essent, tamen eruditionem omnigenam ostendebant. De scriptis scriptoribusque tamquam ex tripode pronunciabant, haec in caelum ferebant, illa censoria spongia diluebant; Iesuitarum vero doctrinam sibi prorsus ignotam, atque omnem docendi rationem superbe damnabant, eorum non odium modo, quod fuisset ferendum, sed insignem contemptum praeferebant. Et quamquam inter cordatiores civitatis passim deridiculo habebantur, tamen sese invicem profuse liberaliterque laudabant, sibi de sua consensione perplacebant, reliquos infra se habebant. Non latuere etc. „.

(1) Per il Carrara v. ALBERTOTTI, *Scritti inediti di Giulio Cesare Cordara* e *Lettere di Giulio Cesare Cordara a Francesco Cancellieri* ecc. *passim*.

(2) A. FAGGIOTTO, *I precedenti della edizione veneta delle opere di Giulio Cesare Cordara*, Memoria letta alla R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova (4 maggio 1919) e inserita nel Vol. XXXV, dispensa III^a degli *Atti* e *Memorie*.

(3) ALBERTOTTI, *Scritti inediti* ecc., Prefazione.

di esattezza storica, seguì con molta probabilità le notizie biografiche che il Cancellieri aveva mandate da Roma per commissione del Volpi (1); notizie per certo desunte senz'altro dai *Commentarii*, di cui egli aveva avuto furtivamente copia, e per ciò, in quanto concerneva i Sermoni, conformi alla versione del Ferrari. Così le cose restarono ancora evisate per quasi un secolo. Nè se ne sarebbe più riparlato, se nella seconda metà del secolo scorso il Borgognoni (2), il Cantù (3), il Carducci (4) non fossero sorti a far rilevare ancora una volta con l'autorità del loro nome il valore intrinseco della satira cordariana e i suoi rapporti con quella pariniana.

Fu forse il Borgognoni che suggerì al Bilancini la traduzione dei Sermoni del Cordara (5). Ma in presentarla al pubblico il Bilancini non potè esimersi dal premetterle qualche cenno illustrativo; e fu così che tornò in esame la loro storia. Egli però dovette limitarsi a esercitar la sua critica contro il Bucchetti dimostrando le inverosimiglianze e le contraddizioni della sua narrazione, approssimandosi un po' più al vero per mera intuizione, ma senza in fondo ricostruire niente di positivo (6). Gliene

(1) Albertotti, Op. Cit., pagg. 14-18.

(2) G. Parini, *Il Giorno*, a cura di Adolfo Borgognoni, Verona, Donato Tedeschi e F. 1891-92, pp. 197, in-8°.

(3) Cesare Cantù, *L'Abate Parini e la Lombardia nel secolo passato*, Milano, Cooperativa Editrice, 1892, pp. VII e 435 in-8°.

(4) Giosuè Carducci, *Storia del "Giorno" di Giuseppe Parini*, Bologna, Zanichelli, 1892. pp. 367, in-8°.

(5) Il Borgognoni a pag. 83 del suo volume sul Parini scriveva: "*Se alcuno dei giovani italiani amanti della poesia e dell'arte, amanti della storia e delle lettere e del costume, ci desse un'accurata ed elegante traduzione di queste Satire [quelle del Cordara]; io sono d'avviso che la relazione tra esse e il poema Pariniano apparirebbe di colpo alla pluralità dei lettori*".

(6) Il Bilancini inoltre cade in qualche affermazione gratuita. Mette conto di rilevarne due; quella a nota 11, dove dice che il Sermone *In fatuos numerorum divinatores* fu scritto dopo il poemetto *Contro gli abusi che si commettono nel giuoco del lotto*, mentre quest'ultimo fu scritto circa quarant'anni dopo del primo. (Cfr. G. Cesare Cordara, *Contro gli abusi* ecc. a cura di Giuseppe Albertotti, Padova Cooperativa Tipografica, 1916, pag. XXI.); l'altra a nota 12, dove nega che il Cordara abbia mai scritto il VI Sermone *De tuta Graeculorum* etc., non si sa bene perchè.

mancarono infatti i mezzi. Chè non erano ancora usciti alla luce i *Commentarii*, i quali pur tuttavia avrebbero aviata la sua critica e in qualche modo difeso il Bucchetti, e nessun indizio egli ebbe dell'altro materiale, che attendeva nella Biblioteca Civica di Reggio Emilia il fiuto indagatore dell'Albertotti.

È solo infatti del 1899 la comparsa delle lettere del Cordara al Lagomarsini relative ai Sermoni, appartenenti a detto materiale e pubblicate dall'Albertotti negli *Scritti inediti* (1). Lettere che, prima ancora che il Cordara potesse narrarci le cose, come le aveva ricostruite pochi anni prima di morire, ciò che avvenne solo dal 1912 al 1916 (2), vennero in precedenza a smentirlo. La loro smentita però fu monca, perchè monche esse stesse, attraverso tanto spazio di tempo e tante traversie, arrivarono ai nostri giorni (3).

---

(1) Il Carrara si era servito di queste lettere per illustrare la storia dell'episodio, come si vedrà, e gli stessi Sermoni, così che l'Albertotti dovette rintracciarle qua e là nel vastissimo materiale.

(2) Il primo a far rilevare la falsità del racconto cordariano fu il P. Alessandro MONTI S. J. in *La Compagnia di Gesù nel territorio della Provincia Torinese*, Chieri, Ghirardi, 1915, Vol. II, Cap. XXVII. — *Per il campo disertato:* — 1° *Il P. Giulio Cesare Cordara*, pp. 677-717.

(3) Alle lettere e ai brani di lettere del Cordara al Lagomarsini, pubblicati dall' Albertotti (*Scritti inediti* ecc.) possiamo aggiungere questi altri da noi rintracciati nei fascicoli delle *Carte Boni* che contengono il materiale cordariano su citato:

Siena, 8 Luglio 1738

" È capitato nelle mie mani il Quinto Sermone di Lucio Settano, e l'ho letto con quel piacere, che più agevolmente potreste voi immaginarvi da quel ch' io valga ad esprimerlo. Le note ancor esse mi son parse plausibilissime per qualunque verso vengano considerate, e le ho per giudiziose, eleganti, ingegnose, e quali le richiedeva il bisogno. La dedicatoria principalmente col suo corredo sembrami opportunissima e la prefazione ai lettori eccellente.... State sano a flagello degli invidiosi. Addio ".

Il seguente brano è senza dubbio la continuazione di quello pubblicato con la stessa data in *Scritti inediti* ecc. pag. 37.

Macerata, 17 Luglio 1738

" A quest' eccezione mi risponderete voi; giacchè io posso sempre ritirarmi con dare la colpa a M. Filocardio. Qui a qualcuno ha dato fastidio quella vostra lettera a Gronovio Eretico, e il pregarlo che fate

È per questo che noi, avendo potuto rintracciare e decifrare tra i fascicoli, che contengono nell' *Incarto Boni* della Civica

delle sue Orazioni, quasi ciò fosse un comunicare con lui negli atti di religione, il che venne anche rilevato nella Menippea 1ª, pag. 14, nota 2, con queste parole: " Lagomarsinius Gronovio viro doctissimo, sed haeretico scribens, se eius ad Deum precibus commendare non dubitat; tam parum Romanae Ortodossae religioni confidit, immo adeo eam ludibrio habet ".

" Per vostra discolpa potete in ogni caso addurre l'esempio del Card. Sadoleto, il quale scrivendo ad Erasmo, non solamente sè, ma gli affari della Chiesa alle sue orazioni raccomanda, come potete vedere, e come io ho certamente veduto, benchè non mi ricordi in quale distintamente delle sue lettere. Qualcuno ha voluto anche sofisticare su le ragioni che adducete per persuadere l'ossifragio di Cesellio nell'atto che protestate di non bramarlo; e qualcun altro non avrebbe voluto quella lista di Confessori, parendo un vanto improprio il far pompa di cosa che sta in mano d'altri il levarcela; e qualch'altro disapprova, che per provare la verità di quanto dite nella lettera dedicatoria, abbiate addotti i documenti, parendo, che il Principe, di cui parlate, non debba esiggere tali legalità per credere una cosa, che già dovea essergli ben nota. Questo è quanto che ho sentito dire da quei che l'hanno letta, ma non mi paiono eccezioni di farne gran caso, e son più che certo, che voi saprete ben difendere all'occasione quanto avete fatto, come quello che non stampate cose senza d'averci prima ben pensato ecc. ".

Macerata, 2 Agosto 1788

" Mi sono scordato d'avvisarvi d'aver io ricevuta la traduzione di 4 Sermoni con le tre copie del Quinto; e ciò è provenuto, perchè detta traduzione mi fu subito levata dalle mani da un amico assai intendente di cose italiane, e non me l'ha restituita, se non adesso avendone anche formato un giudizio molto vantaggioso ".

4 Ottobre 1788

" .... Ogni uomo sensato riconosce in queste due pezze un trasporto di collera irragionevole ed eccessiva. Il loro carattere è l'oscurità e la maldicenza, che regna dapertutto senza alcun ritegno. Sopra tutto non so capire, come si facciano entrare tante invettive contro i Gesuiti, dove si tratta di rispondere alle mie osservazioni sopra coloro che poco sanno in letteratura e molto pretendono. Io, a cagion d'esempio, scuopro la frode di chi, per farsi credere erudito raduna lapidi e medaglie antiche senza intenderne l'uso, o mette assieme un assortimento di libri scielti e delle stampe più rare, senza mai leggerli. Che si risponde su questo punto? Che i Gesuiti sono ambiziosi, ignoranti, interessati, rilassatori della buona morale, sovvertitori della gioventù, sommamente dannosi alla repubblica. E che altro? Ch'essi pretendono di mantener nella

Reggiana le *Notizie Istoriche* stese dal Carrara, quella parte che riguarda i Sermoni e la Polemica Fiorentina, basata appunto sui documenti che egli possedette e compulsò interamente, abbiamo creduto di far cosa utile col pubblicarla (1).

Notizie Istoriche

intorno alla vita e agli scritti dell'Abate Giulio Cesare Cordara de' Conti di Calamandrana, Alessandrino, raccolte e pubblicate dall'Abate Francesco Carrara, e arricchite di note e di aneddoti curiosi e interessanti (2).

Cina riti superstiziosi, che un Gesuita rubbò certe frasche, un altro fece a pugni con un prete, un altro fu processato in Francia, e cose simili, le quali o sono false del tutto, o ingrandite, e quando ancora fossero vere nulla appartengono al nostro proposito. Il bello si è, che per voglia d'affollare quanto più si poteva di villanie contro di noi, in quel furore si son lasciate correre di quelle cose, che sono di nostra gloria, e delle quali noi potemmo risentire una ben giusta compiacenza. Troverete nell'Appendice della Menippea, che i nostri missionari sono perseguitati dai Giapponesi, che i Gesuiti non sono tollerati in Costantinopoli dal Gran Turco; che molti Gesuiti furono condannati all'estremo supplizio in Inghilterra sotto il regno di Lisabetta; ma forse non sono questi i nostri pregi migliori? E non siamo noi i primi a farne pompa nei nostri annali? Ma c'è di più. Si pretende d'imputare a delitto de' Gesuiti la celebre Costituzione *Unigenitus*, quasi che per i nostri raggiri l'avesse fatta il grande Pontefice Clemente XI, e se ne porta al pubblico l'accusa con queste espresse parole: " Iesuitae in causa sunt, ut Clemens XI Constitutionem *Unigenitus* edat, et lacrimabiles motus in Ecclesia Gallicana excitentur ". Per verità che noi dovremmo aver grado a questo scrittore dell'onore esorbitante, che ci fa, se non ci fosse assai nota la sua mala fede et. ".

(1) Quanto qui in seguito pubblichiamo è costituito da due brani, il primo dei quali assai lungo, che sono rispettivamente a cc. 319 vo.-323 vo. e a cc. 225 ro-326 vo., dell'*Incarto Boni*. Ommettiamo le molte e la piú parte lunghe note in numero di 39, le quali non sono poi strettamente necessarie alla conoscenza dei casi delle Satire.

(2) Per maggior compiutezza e per guida a chi volesse attingere alle *Notizie*, ne diamo qui un breve sommario: (c. 314 ro.) Della fecondità di ingegni in Italia come in Grecia — Della scarsità anche in Italia di ingegni versatili — Della versatilità del Cordara — Ragioni che muovono il Carrara a scriverne — Criteri che intende seguire (c. 314 vo.) Qualità principali dell' ingegno del Cordara — Circostanze favorevoli al

« . . . .

. . . .

Ora venendo alla grande e generosa impresa delle sue satire contro gli Scioli le quali saranno sempre, a guisa della storia,

---

Carrara, a confronto d'altri, quale biografo del Cordara — Fonti alle quali attinse ad esclusione dei *Commentarii de Suis* (c. 315 ro.) Città d'origine — Paternità — Padrini al fonte battesimale — Studi e ingegno del Cordara fin dall' infanzia in Calamandrana — Suo trasferimento a Roma presso lo zio Prelato e sua iscrizione al Collegio Romano (c. 315 vo.) Suo ingresso nella Compagnia, 20 Dicembre 1718 — Noviziato — Corsi di Rettorica e Filosofia — Sua poca inclinazione per questa materia e il poemetto latino *In quaestionem de Modis.* (c. 316 ro.) Incarico avuto per cinque anni dell' insegnamento di belle lettere a Viterbo, Fermo e Ancona — Accademia da lui preparata in Viterbo in onore della B. Giacinta Marescotti e cantata da lui composta per l'occasione — Sonetti in onore di S. Rosa (c. 316 vo.) Poemetto in onore di Clemente Augusto, Principe di Baviera, consecrato in Viterbo Arcivescovo di Colonia — Discussione sulla difficoltà del sonetto, fatta dal Cordara con un letterato amico (c. 317 ro.) e suo primo sonetto sulla sua vocazione religiosa, con cui si rivela anche poeta italiano — Fama goduta in Fermo e sua relazione con l'Arcivescovo Alessandro Borgia (c. 317 vo.) Accademia in onore del Card. Carlo Collicola, Spoletino, nel 1728, e epigramma in lode della sua nipote Cristina — Sue relazioni in Ancona: Card. Prospero Lambertini poi Benedetto XIV e Bartolomeo Boscovich (c. 318 ro.) Accademia in onore dei S. S. Luigi Gonzaga e Stanislao Kostha — Satira *In rerum alienarum inspectores* — Suo ritorno in Roma a studiare Teologia — Incombenze fastidiose — Orazione latina per l'anniversario di Gregorio XIII (c. 318 vo.) fondatore del Collegio Romano — Elogi riportatine — I superiori sin d'allora pensano di fare del Cordara lo storico della Compagnia — Epigrammi in onore di Clemente XII da collocare nel salone del Collegio Romano — Il Cordara fatto supplente straordinario di rettorica — La satira *In fatuos numerorum divinatores vulgo Caballystas* ecc., che gli valse l' ingresso in Arcadia — Il Cordara è inviato a fare il terzo anno di noviziato in Firenze — Va compagno, durante la Quaresima del 1736, ad un altro gesuita predicatore (c. 319 ro.) nella chiesa di S. Michele in Lucca, predicando egli pure a monache e a confraternite — Tornato a Firenze compone una canzone pindarica in lode dell'oratore gesuita Gerolamo Tornielli — È inviato a trent'anni a leggere Filosofia in Macerata — Suo dramma pastorale *La morte di Nice*, ivi rappresentato (c. 319 vo.) Sospensione delle ulteriori rappresentazioni " per certi riguardi prodotti dalle circostanze dei tempi e stabiliti sopra le sottigliezze del mondo politico ".

Componimento per musica in onore di Mons. Ignazio Stelluti. (Dalla

Monumentum aere perennius, noi diremo senza alterazione il preciso e produrremo al pubblico un aneddoto stato sin'ora o confuso od anche colle pubbliche stampe alterato, ed alla maggior parte ignoto, e che non potea se non da noi agevolmente discifrarsi,

---

c. 319 vo. alla 323 vo. vedi pubblicazione). Sua professione solenne dei quattro voti in Macerata, 2 febbraio 1739. È trasferito a Roma a legger filosofia nel Collegio Romano — Sua orazione inaugurale, 2 Novembre 1739 — Suo insegnamento malgrado la avversione alla filosofia (c. 323 vo.) Sua controversia in materia filosofica con alcuni vecchi colleghi e il capitolo *Il divorzio dalla filosofia* — Cade malato e va ai bagni di Nocera — Capitolo sopra *I Bagni di Nocera* — Torna ristabito a Roma nel 1741 e tiene l'orazione funebre latina in morte di Carlo VI.° (c. 324 vo.) É incaricato della continuazione della Storia della Compagnia — Suo viaggio a Milano, Torino e Calamandrana (Da c. 325 vo. a 326 vo. vedi pubblicazione) Il Cordara al lavoro per la Storia, che stese dal 1717 al 1625 in dieci libri; dopo otto anni pubblica il primo volume nel 1750, incontrando qualche disgusto — Lodi di detta Storia, e difficoltà incontrate quanto alla materia secondo ciò che il Cordara ne scrisse a Castruccio Bonamico (c. 327 vo.) — Circostanze che impedirono la pubblicazione del secondo volume, conservato manoscritto insieme al terzo rimasto incompiuto — Altri innumerevoli scritti (c. 327 vo.) d'ogni genere in latino ed in italiano composti dal Cordara in questo frattempo — Sua facilità nello scrivere, accoglienza fattagli dal pubblico e avidità con cui si cercavano le sue opere (c. 328 ro.) Vite dei P.P. Tommaso Ceva, Rocco Volpi, Orazio Borgondio, Francesco Grimaldi — Vita del Cav. Giov. Guglielmo Cordara e iscrizione sullo stesso — Vite del P. Ignazio Azevedo, del B. Gregorio Barbarigo, della Beata Eustochio, del B. Simone de Roxas — *Commentarî* della Spedizione di Carlo Edoardo Stuardo (c. 328 vo.) Risposta alle animadversioni di Mons. Benedetto Veterani nella causa di beatificazione del Ven. La Nuza — Difese della Società di Gesù contro gli assalti avversarii — La *Ritrattazione* contro la *Quaresima appellante* e il *De spectaculis theatralibus* del Concina — Confutazione delle accuse sul Paraguay (c. 329 ro. e vo.) Dimostrazione della innocenza del Malagrida contro gli scritti dell'ex Capuccino Norberto — Appendice alle *Osservazioni* di Mons. Forti, promotore della Fede, sulla condotta del Ministro di Portogallo verso il Nunzio Acciajuoli (330 ro.) Lettera ad un amico sui Regolari nemici della Compagnia stampata al to. XVI della *Raccolta Bottagrifiana* — Risposta a tutte le accuse che dalla Corte di Portogallo erano uscite — Apologia Istorica dei Gesuiti di Portogallo, del Maragnon, del Beuvaier e di Roma.

Tutte queste cose sono conservate inedite e si pubblicheranno in migliori circostanze — Risposta per ordine di Clemente XIII al Mar-

stante la lunga confidenza e amicizia, ch' abbiamo auta col loro autore e illustratore (che au stimato di tenere sempre occulta pei loro fini la serie di un tal fatto) e stante il carteggio, che su tal punto di storia ebbero tra loro, e che noi, colle sudette Satire

---

chese Tannucci, Ministro di Napoli (c. 330 vo.) Dodici dialoghi sopra l'abuso della moda agli italiani — Il *Prelato della Corte Romana* — La *Storia del Collegio Germanico* — La tragedia *Cesare in Egitto* — l'oratorio *Ester* — Componimento pastorale sulla Natività di M. Vergine — Capitoli sulla parrucca del Boscovich — Canzone in morte di un asino del Monastero di S. Paolo in Albano — Altre produzioni stampati e mss. — Componimento in musica per l'arrivo di Giuseppe II° in Roma (c. 331 ro.) Incomodi di salute obbligano il Cordara nel 1772 a trasferirsi ad Albano — Quindi per la stessa ragione e per prudenza si trasferisce a Torino — Soppressione della Compagnia, 16 Agosto 1773 — Il dolore del Cordara — Il suo sonetto alla veste (c. 331 vo.) Residenza del Cordara a Torino fino alla fine del 1774 — Soggiorno in Alessandria — Sua attività letteraria — Sua elezione a principe della Accademia degli Immobili (c. 332 ro.) Cantate tragedie, Ottave, capitoli, egloghe militari, versi sciolti ed altre composizioni poetiche stampate e mss. che il Carrara si propone di dare alle stampe — Poesie latine — La vita di Clemente XIII; il viaggio di Pio VI° a Vienna — Storia della sua vita e de' Suoi (*Commentarii de Suis* etc.) " Che in sostanza dovea comprendere la precedenza e le conseguenze della soppressione del suo Ordine „ — Prose volgari: Un discorso in morte del Metastasio; Sopra i vantaggi della lingua italiana preferibile alla francese; De' vantaggi dell'orologio italiano sopra l'Oltremontano; In biasimo delle mode nel vestire; Sopra l'odierno modo di vestire alla francese; Sopra la decollazione di S. Giovanni Battista contro le mode del danzare — Alcune commedie (c. 332 vo. — La lettera al Carafa — Il Capitolo sopra il pallone volante e il suo amore per Roma.

La corrispondenza col Cancellieri (c. 333 vo.) Il Cancellieri e il Guasco fonti a cui attinse notizie il Carrara — Sofferenze fisiche a cui andò soggetto il Cordara nell'età avanzata — Sua resistenza al lavoro e gli Sciolti sulla fiera di Alessandria — Il Cordara colto da apoplesia — Sua morte, 6 Marzo 1785.

Il Guasco esecutore testamentario ed elogio di lui al Cordara (333 vo.) Epitafio del Cordara da lui stesso dettato — Il Carrara e la morte del Cordara (c. 334) Adunanza della Accademia degli Immobili in suo onore (335) Lapide decretatagli dalla città di Alessandria, dettata dal Guasco e murata nel Municipio — Ritratto fisico del Cordara — i fratelli del Cordara — Suo ritratto morale: sua avversione alle mode straniere (c. 336) allo scrivere carico ed affettato — agli oratori sacri tutti frasche e pampini — alle prose fiorentine ridandanti e vuote — agli

marginate di note dallo stesso autore, abbiamo originale, comunicatoci già dall'illustre Commentatore, a fine di pubblicarlo quando che fosse.

Erasi formata circa il 1735 una certa fazzion letteraria, di alcuni pochi però bramosi di spiccar sopra gli altri e di farsi grandi inimicizie [1] contro l'antico e accreditato metodo Gesuitico d'insegnare: la Grammatica dell'Alvaro, quantunque la più accreditata e lodata dallo stesso Scioppio, quantunque antialvaranista, voleasi posposta a quella di Portoreale; la Rettorica del De Colonia, ed altri libri usati nelle Scuole de' Gesuiti, eran presi di mira: se ne accusava la lunghezza importuna e la tediosa inutilità delle asiatiche loro scuole, accusa antichissima, sempre però ributtata dagli uomini più saggi, e sempre contradetta dalla sperienza, maestra della vita; si volea insomma una riforma generale de' studi quantunque approvati da due secoli. Uscì in campo, tra gli altri, un certo Domenico Lazzarini, di Morro Valle, terra per altro molto rispettabile nel distretto di Macerata, uomo dotto a dir vero, ma troppo anche presuntuoso (*nimis de se confidebat*), Professore allora di belle lettere nella celebre Università di Padova, con certo libro che presso gli poco intendenti ebbe qualche seguito, ma che fu acremente e decisamente ribattuto dal famoso Gesuita Aghillera.

La fazzion Lazzariniana si andava tuttavia stendendo in Ma-

---

arcaismi in poesia (c. 336) ai giornalisti che si arrogano il diritto di giudicare ogni cosa — ai critici e agli antiquari (c. 338), agli impostori in genere: il sermone *In Fatuos* etc., il Poemetto *Contro gli abusi del lotto*, la commedia *Il Viaggiatore* — Il Cordara e la lotta fra Gesuiti e Domenicani — Compagnie predilette dal Cordara (c. 339) Il suo altruismo — Le vacanze autunnali e le sue poesie italiane — La canzone a Mons. Simone Bonaccorsi e lo strascico provocato (c. 340 vo) Un altro strascico del genere. (La c. 340 vo. è cassata. Da c. 341 vo. a 345 vo. si ha la chiusa riferita dall'Albertotti nella sua *Conclusione* alle *Lettere di G. Cesare Cordara* ecc.).

(1) In margine: " ch'aveano il baco di *clarescere magnis inimicitiis*. Per farsi nominare artificio antico; *ex hoste proberi et magni inimicitiis clarescere notum est et vetus*. L. Sectani Sat. 2. „: e nel testo, fra parentesi: " *ut putentur sapere, coelum vituperant*. Phaedr. fab. 6. libr. 4. *At pulchrum est digito monstrari, et dicier, hic est* Pers. Sat I, 28 „.

cerata, capo di provincia nella Marca Anconitana, e in qualche altra città, dove presso certi letterati di buon mercato più prevaleva il partito Pseudoletterario e Antigesuitico, e andava a proporzione crescendo la turba dei semi-dotti, e degli Scioli; certi saputelli pronti sempre a decidere de' libri senza mai averli veduti, e colla semplice cognizione de' frontispicj, degli indici di Ginevra e d'Amsterdam, o al più di qualche Dizionario e Giornale Scientifico, pronti a citare in qualunque proposito autori ultramontani, a riformare il mondo e scrivere in caricatura (1).

Oltre di che s'era allora più che mai introdotta, anche in qualche Università d'Italia, che noi non nominiamo, una certa letteraria impostura di scrivere, e di parlare in ogni genere di scienze, un certo franco parlare e sparlare, di bocche ancor fresche e poco o nulla trituranti, un certo pedantesco grecanizzare in tutte le produzioni (vizio per altro famigliare anche ai dì nostri) e un certo lodarsi scambievolmente che maceri e rotti dall' invidia s'affibiavan la giornea, e decidevano colla più fastosa impostura, e con frasi cariche e smaccate, per cose frivole e talvolta di niun pregio, fino alla nausea.

In tale stato di cose, che furono sempre perniciose e fatali alla buona e soda temperatura [letteratura ?], e naturalmente ri-

---

(1) Nel testo, tra parentesi: " L'autore occulto ne' suoi Capitoli. Utrecht 1785, al Capit. VIII. pag. 69.

> *Io ben conosco inver più d'un cotale*
> *Ch' è barbagianni ed asin della Marca*
> *E non ha in zucca un granellin di sale,*
> *E pur si crede esser di scienza un' arca*
> *E pettoruto vassene e impalato*
> *Siccom' ei fosse un qualche Patriarca.*

A ognun dei quali potrebbe applicarsi anche in grazia del loro sicofanta: *est genus hominum qui se primos esse omnium volunt nec sunt.* Terent. Eun. Act. II.

> *....chartae volitant impune loquaces:*
> *Rari conventus, rarae sine poemate mensae.*
> *Quodque magis coquit, implumes....*

E ancora, in margine: *Dicentes se esse sapientes et stulti facti sunt.* Ad Rom. Cap. I.° ".

sveglianti la bile in un animo ben fatto, onorato e sensibile, come potea contenersi il Cordara, fornito di buon senso, di giusto criterio, di profonde cognizioni, che vedea anche attaccato il sistema di studi del suo Istituto (1)? Il Cordara nemico così dichiarato di letterarie imposture, che ogni altra cosa fuori che questa avrebbe sofferto di buon animo, come egli poi s' espresse nella sua satira V^a^, v. 201:

" Cui non indignum est, bardum stolidumque putari?
Atqui hoc de nobis sentit, qui imponere certat
Graeculus, et nostra se credulitate tuetur.
At, si cui dederunt longum bona numina nasum,
Imponi sibi non vult. Artes bambalionum
Ridet, et ignavo caput ecfert nobile vulgo.
Et cuicumque tepent generoso sanguine venae,
Devovet, et merito, hos. Tussim, laterumque dolorem,
Et cancrum, et scabiem, nodosae et vincla podagrae,
Pallentemque gonorrhoeam, tumidasque mariscas,
Herniamque, et esuriem, et cimices, et carceris umbram,
Et si quid miserabilius, quis perferat aeque:
Nemo impostores. Idem calor incitat omnes,
Mens eadem; haec abolenda hominum contagia; et igni
Privandos et aqua, si fas, et lumine solis;
Rem tractandam armis, et aperto marte gerendam ".

Ecco ancor ciò che su tal proposito, benchè più moderatamente, in una lunga artificiosa sua lettera giustificativa, che noi produrremo a suo luogo e ch'ei volea pubblicare dopo la pubblicazione delle sue Satire, ei ne scrisse al Lagomarsini li 4 Ottobre 1738. " .... Non voglio negarvi che da molto tempo nudrisco la specie contra l' infinita moltitudine di coloro, che in oggi si spacciano per letterati, benchè sforniti affatto di sodo e profondo sapere, e della vera letteratura: l'animosità di costoro, per la più parte scolaretti usciti di fresco dalla scuola, nel sentenziare in ogni sorta di questioni, anche delle più gravi, la loro insoffribile insolenza nel censurare ogni classe d'autori più rispettabili, pur-

(1) Nel testo fra parentesi:

" *Haec ego mansuete ut videam? me parcere flagris*
Sorte datis? Malo gelidas sorbere cicutas
Quam fieri stipes..... ", L. Sect. Sat. V^a^ v. 185.

chè sian di quelli, che hanno scritto nel passato secolo; sovra tutto, vel confesso, quel tanto sparlar ch'essi fanno in discredito delle cose nostre, mi mosse la curiosità d'investigare un po' addentro, su che fondassero essi tanta presunzione, e trovandovi per entro espressa la frode e l'impostura, mi feci qualche piacere di scuoprirla, e saettarla, fingendo nomi di persone, secondo che mi cadeva in acconcio, per non parlar sempre in aria. Dedicai questa operetta a voi sotto il nome di Gaio Salmorio, ed a ciò fare mi mosse l'antica nostra amicizia, la corrispondenza che è sempre passata fra voi e me nelle materie di studio, e finalmente la stima non ordinaria, che ho del vostro non ordinario sapere etc. „ (1).

S'accinse dunque egli a stendere **** le sue Satire per far argine alla gran piena, ch'ei mirava da alto e al sicuro (2), avendo anche in mira di punzecchiare principalmente un suo domestico collega (3), (senza però che questi mai sospettasse che si parlasse di lui) nel tempo, ch'ei prendeva le difese del suo ordine, il che ridonda a sua gran lode, dappoichè ben si scorge ch'ei non [è] prevenuto dalla passione, ma spinto soltanto dall'amore della verità e dal solo oggetto di giovare al pubblico, come di sè protestò anche Q. Settano. Sat. 3:

" Scribimus haec animo dociles, studioque iuvandi „.

E perchè queste avessero incontro anche maggiore e maggiormente risvegliassero la pubblica curiosità (cosa peraltro ch'ei potea fare sicuramente senza taccia di presuntuoso), assumendo

---

(1) un altro brano di questa lettera è pubblicata dell'Albertotti in *Scritti Inediti*, pag. 38; un'altro ancora è quello da noi riprodotto alla nota 3, pag. 7.

(2) Nel testo, tra parentesi:

"...... *mordaci aspersit aceto*
Quotquot inane gerunt nomen virtutis, et umbram.
Massima quae turba est hodie.... L. Sect. Sat. VI[a] v. 214. „

(3) Nel testo, tra parentesi: " *Ut*, anche come dice il Ferrari nel *De se suisque rebus Commentarius* p. XVII., *Jesuitae cuiusdam collegae sui et amicissimi festivius ingenio illuderet, qui eruditionis omnigenae nomine videbatur leniuscule delectari eumque crebris otrudebat sermonibus. Eiusremodi lepide caput illis Satyris Cordara perfricuerat* „.

il finto nome di Lucio, non temè di fingersi figliolo del famoso Quinto Settano, ossia di Mons. Ludovico Sergardi, di cui n'avea imitato a perfezione l'arte, il brio, lo stile, intitolandole: *L. Sectani Q. Fil. De Tota Graeculorum huius aetatis litteratura ad Gaium Salmorium.* E per verità non v'era altra via a riparare i danni, che dalle mal coltivate lettere necessariamente ne provenivano, che col procurare ad ogni costo di reprimere, per quanto fosse stato possibile, col mezzo della Satira, e della derisione (1), essendo la falsa letteratura peggiore assai della ignoranza come disse l'Algarotti ne' suoi pensieri, la fluttuante turba de' cattivi loro coltivatori e de' letterati impostori, a ognun de' quali potea applicarsi quest'epitaffio:

" Vuoi l'elogio d'un gran dotto
Che per morte sta qui sotto?
E che dir[te]ne poss' io?
Nacque, visse e muorio ".

Non fu il primo però il Cordara ad accingersi a tale impresa; e a maggior resistenza, implorando anche la sovrana podestà e e il loro annientamento (*eviratio*).

Molti lo precedettero e molti ancora lo seguirono, con grande intrepidezza nell'onorata impresa; che se per fatale destino a tanta industria non corrispose loro il bramato e pieno vantaggioso effetto, non cesseranno però i pochi, ma veri letterati, e i pochi, ma sodi amatori del buon gusto, i veri genj del secolo, di lodare il loro coraggio, e l'ottima loro intenzione.

Ma proseguendo il nostro cammino, terminato ch'ebbe il Cordara il lavoro delle quattro satire, chè tante ne aveva statuito e nulla più, (il che seguì li 5 Marzo 1734) non mancò di darne subito parte da Macerata al suo grande amico, e celebre letterato Girolamo Lagomarsini a cui anche l'avea indirizzate e con cui avea già corrispondenza letteraria in materia di studio, e che allora in compagnia del non men noto Pompeo Venturi era professore di belle lettere in Firenze; alla novella ne seguì anche la spedizione sui primi d'aprile, acciò con sue note ne

(1) In margine, fra parentesi: " *Risus saepes massimarum momenta vertit.* Quint. ...... *ridiculum acri fortius et melius magna plerumque secat res.* "

avesse procurato a suo tempo una pubblica edizione. Si accinse con tutto l'impegno il Lagomarsini a esaminarle, a correggerle, come bramava l'autore, e ad illustrarle con note a que' tempi opportune. Non potea un lavoro così fino, e delicato capitare in mani migliori, giacchè il Lagomarsini, oltre l'essere un gran latinista e tale che il Facciolati etc. (1), era anche sino allo scrupolo in tutte le sue cose per natura diligentissimo, come può rilevarsi dalle molte sue opere date alla luce. Allestito intanto, con somma accuratezza il manoscritto, l'inviò al suo grande amico P. Giuseppe M. Piriani della Congregazione della Madre di Dio, residente allora in Lucca, acciò con la data di Ginevra ne avesse colà procurata la stampa, come con prontezza venne eseguito sulla fine dell'anno 1737, col titolo seguente:

L. Sectani Q. Fil. " *De tota Graeculorum huius aetatis litteratura* " *ad Gaium Salmorium sermones quatuor, Adcessere quaedam M. Philocardii enarrationes, Genevae CIƆIƆCCXXXVII, apud Tornesios, Superiorum permissu*; aggiuntavi piccola, ma salace prefazione a nome dello Stampatore. Uscite appena alla luce le Satire è incredibile a dirsi quanto plauso riscuotessero, e meritamente, presso gli intendenti i veri letterati, non solo in Italia, ma fuori ancora. Tutto il mondo letterario era curioso di saperne il loro autore, che diceano non aver che invidiare ai migliori satirici del Secolo d'oro, e che un tal figlio non era grandemente inferiore al suo Genitore. Anche il Cordara che qualche mese avanti, tornato da Calamandrana, ove erasi portato a riverire la sua matrigna Contessa Vittoria Moscheni Cordara, di nobilissima stirpe, non pur anco da lui conosciuta, avendo trovate in Macerata le sue satire stampate, così ne scrisse al Lagomarsini il dì 1 Marzo 1738: " Sin'ora non ho da Roma se non buone nuove del mio libro: egli è capitato in collegio Romano, e per quanto mi viene riferito, quei Padri più intendenti hanno avuto la bontà di lodarlo più ancora ch' io non speravo: qualcuno ha biasimato il nome di Settano Figlio, quasi fosse arrogante voler affettare qualche somiglianza con un autore di tanto grido: altri hanno

(1) Qui dove attingere alla nota sarebbe stato necessario per completare il pensiero, non si hanno che le parentesi senza il numero di richiamo.

difese un tal nome, protestando che Settano figlio non è da meno del Padre. Tutti sono d'accordo in applaudire lo spirito e l'idea dell'autore, e v'è chi mi assicura che n'avrò piuttosto premio che pena. Queste sono le nuove che ricevo di colà; ma nel medesimo tempo mi vien riferito, che da Firenze sono arrivati de' reclami a' superiori per parte di persone esterne, che si chiamano offese. I superiori finora non mi hanno scritto, ed io sono di parere che vorranno piuttosto dissimulare, che punirmi *de bona opera*. Tuttavia io non mi fo ancora sicuro, ed in ogni caso io, come già vi ho accennato, voglio passare per autore, non solamente de' componimenti, ma anche delle annotazioni, cosicchè voi non possiate patirne. Di grazia non lasciate di mandarmene qualche esemplare quanto più presto potrete, e lasciate fare a me, che non me ne verrà alcun danno. Addio „ (1).

Ma quanta fu l'approvazione, che riscosse presso le persone intendenti e disappassionate, altrettanto fu il fuoco, che si accese in alcune parti d'Italia, ed anche in Roma stessa per parte del P. Agostino Orsi, allora Segretario dell'Indice, toccato dal L. Settano alla Sat. 3ª, v. 196:

" ..... superabit
Ursius haud Phaedrum, nimia farragine dempta,
Desectisque supervacuis. Pars magna libelli
Protinus a titulo cum Maecenate peribit etc. „ :

e molto più in Firenze per parte di coloro che credendo d'essere nelle medesime presi di mira, spontaneamente poi e col fatto si dichiaravano gli eroi della famosa penna Licambea di Lucio Settano, potendosi applicare quello che scrisse S. Girolamo: " *Scio me offensurum esse quamplurimos, qui generalem de vitiis disputationem in suam referunt contumeliam, et dum mihi irascuntur, suam indicant conscientiam* „ (Epist. 125 *ad Rusticum*), e lo stesso S. Girolamo *adversus Ruffinum*: " *Quando sine nomine contra vitia scribitur, qui irascitur, accusator est sui* „.

Fra gli altri si risentì acremente il celebre Abate Giovanni Lami, che stimavasi in quelle dipinto, chiamato dal luogo * * *

(1) Questa lettera è anche in ALBERTOTTI, *Scritti Inediti*, pagine 36-38.

* * * della sua patria da Adroneo Traseomaco Dottor da Santa Croce, allora estensore delle novelle letterarie in detta città, uomo per altro di molto sapere, *sed qui multum de se confidebat*, come suol accadere a chi riscuote qualche grido in letteratura, che unito ad alcuni pochi credette autore delle medesime, *collato studio*, il gesuita Venturi, uomo d'acre ingegno, e d'assiduo studio, e capacissimo in materie satiriche, con cui l'anno innanzi avea aute alcune differenze a motivo di una certa stampa che a dispetto della lamiana contrarietà avea veduta la pubblica luce e il Lagomarsini, che altro non avea fatto che illustrarle. E perchè si accendesse viemaggiormente il fuoco letterario contro questi due dotti Gesuiti, che godevano meritamente in quella città e fuori il concetto di due gran valentuomini, e il partito antigesuitico fermentato vieppiù si aumentasse, non solo si pensò di formare un capriccioso alterato Catalogo di que' letterati, per la maggior parte Fiorentini, ch'essi credeano, o volean fosser creduti presi di mira nelle sudette satire, quale poi venne stampato nella Biblioteca Scientifica di Amsterdam (1739). Era tanto poi persuaso il Lami che l'autore delle Satire fosse il Lagomarsini, che troviamo fra le sue memorie originali il seguente aneddoto: *A dì 33 Marzo 1738 mi disse il P. Manachi nella libreria di S. Marco* (convien dire che allora il P. Mamachi facesse l'amico de' Gesuiti) *che parlando egli col Lami, e cercando di persuaderlo, che l'autore dei quattro sermoni non era io nè il Venturi, e soggiungendogli, che per quanto io gli aveva detto, ero pronto a giurarlo, il Lami replicò: Che perciò? sa ella il detto del Filosofo Favorino? Questi dice che " coi doni si burlano i fanciulli, e gli uomini coi giuramenti ".*

Noi ancora ci ricordiamo, che trovandoci in Firenze nel 1769, ed avendo auta l'occasione di parlare col sudetto Lami, allora settuagenario, intorno a' Gesuiti, ei ci disse che n'aveva sempre auta tutta la stima in genere, ma che in particolare gli era stato sempre odioso il nome del Lagomarsini, alludendo alla stampa delle sudette satire. Ma rimettendoci in strada, non si contentò il Lami, sempre fisso nel suo pensare e nel credere d'esser lui preso specialmente di mira nella persona principale di Rullo, dell'operato sin qui da lui; s'accinse anche a coraggiosamente stendere in compagnia d'altri pochi, un lungo, insolente,

sporco e mal digerito Capitolo sotto il finto nome di Cesellio Filomastige, contro i sudetti Gesuiti e contro il Gesuitismo in genere, intitolandolo i *Pifferi di Montagna*, stampato in Firenze presso il Moutte con la data di Leiden e anche di Londra [1].

Noi non daremo il nostro giudizio d'un parto sì scandaloso, di cui potrebbe dirsi:

Leggete, o genti, e tutte di concordia
Mettetevi a gridar misericordia [2].

Riferiremo soltanto ciò, che stomacati ne pronunziarono gli autori stessi della Biblioteca Scientifica in Amsterdam, al Tomo 23: " Le espressioni, dicon essi, più indecenti colle più sudicie allusioni scorrono a grosse ondate dalla sua penna (di Cesellio) per terminare di render orribile il ritratto ch'egli fa di questi Padri, e della loro Compagnia..... Noi ci guarderemo d'esporre agli occhi de' nostri lettori tante oscenità sì abominevoli ". Non si smarrì Lucio Settano alla pubblicazione di sì indegno Capitolo; e quantunque avesse stabilito di non impacciarsi più con gli Scioli e molto meno con Cesellio che, avendogli risposto in italiano e in un modo sciocco e indecente, si mostrava immeritevole di risposta, e meritevole soltanto di legnate; tuttavia, provocato, s'ac-

(1) Nel testo, fra parentesi: " Pifferi sciocchi per natura, sciocchi per biquadro, sciocchi in bemolle, sciocchi in tutte le chiavi della musica, sciocchi a suola doppia, sciocchi a due tinte, sciocchi in chermesi, sciocchi in ogni maniera di sciocchezza. "

(2) Nel testo, fra parentesi: " *Cuius summa gratia de spurcitia plurimum concinnata est,* come dice Tertulliano. O pure ciò che scrisse il Mureto riportato da Patino Tom. I.° delle sue epistole, lett. 64, in proposito di quei versi, che un certo Bresciano aveva scritto contro del medesimo:

Briscia, vestrates quae condunt carmina vates,
Non sunt nostrates tergere digna nates;

o pure quello che fu detto del Benamati autore di certi versi intitolati i fiati delle Muse:

Puzzano, o Benamati,
Delle tue Muse i fiati.
Miracolo dell'arte!
Senza nettarsi puzzano le carte. "

cinse a rispondere e tanto più s' impegnò a farlo con una quinta Satira quanto che s'era sparso, che un certo tale, creduto da molti (non sappiamo però con qual fondamento) il Preposto Filippo Venuti Cortonese, che credeasi anch'ei preso di mira nelle sudette satire, a cui mai peraltro avea l'autore pensato, avea allestita e anche recitata in pubblico certa sua satira latina contro L. Settano, quantunque poi soppressa e non divulgata colla stampa.

Tosto che il Cordara l'ebbe all'ordine, e l'ebbe in poco tempo, la spedì al Lagomarsini li 25 Aprile 1738, con diverse sue note in volgare, acciò egli poi avesse pensato a riformarle, a stenderle, e a pubblicarle, come in fatto fece in Lucca, nello stesso anno 1738, ma con la falsa data di Cortona (forse in grazia del Venuti, per la ragione dettasi sopra e per i rumori Toscani insorti dalla Stamperia della Etrusca Società), dedicandola al Serenissimo Principe Carlo di Lorena col titolo seguente:

L. Sectani Q. Fil. ad Gaium Salmorium Sermo quintus Accessere M. Philocardii enarrationes, Corythi, Superiorum permissu, typis Etruscae Societatis.

Se mossero una gran guerra le prime quattro Satire, come abbian veduto, giacchè

" Se fu di verità sempr'odio il frutto,
Se nel campo d'onor loglio si mieto,
Ei pur provollo, e lo raccolse tutto ",

un gran fuoco accese pur anco questa quinta che uscì alla luce in difesa delle sue sorelle, e per ciò che conteneva la satira stessa, che prendeva di mira adirittura il Lami, senza però mai nominarlo, e molto più per le abbondanti note e interessanti, che vi aggiunse il Lagomarsini, molto anche lodate sebbene con qualche eccezione dallo stesso autore e dal Venturi che allora trovavasi in Siena.

Non si smarrirono però gli suoi avversarî grecanizzanti: a forza di broglio e d' impegno ottennero che fosse fatto un sequestro a molti esemplari, che da Lucca eran giunti a Firenze. Fu questa la risposta più calzante che le fu data, e che potea aspettarsi dalla prepotenza, sempre più forte della ragione, quando dei *Pifferi*, indegnissima e infamante satira italiana, non faceasene

motto alcuno. Ai Gesuiti però se non dovea riuscir nuovo un tal violento modo di procedere, a cui doveano essere da gran tempo avvezzi, non dovea neppur esser molto difficile a loro emuli l'ottenere un tale arresto, rimanendo in molti sempre viva la persuasione, che nelle prime quattro satire venissero attaccati i primi letterati di Firenze, e che in questa s'era generalmente derisa la nazion Fiorentina, siccome anche venne stampato nell'appendice alla Menippea 1ª pag. 26 (di cui parleremo più a basso) con queste parole: " *Anno 1737 Jesuitae sub L. Sectani nomine IV Sermones seu Satyras latinas edunt, et viros doctos et probos, qui Florentiae sunt, ex mera invidia acti, maledictis proscindunt* „; e all'anno 1738: *Jesuitae sub L. Sectani nomine V Sermonem edunt, quo in doctissimos Florentinos invadunt, et omni conviciorum genere proscindunt; hocque famosum carmen ausu nefario Carolo Principi a Lotharingia nuncupare non dubitant* „. Su di che furono avanzate delle doglianze ai Superiori Gesuiti in Roma.

Un tal sequestro però produsse quell'effetto, che suol produrre comunemente un'opera, che incontra degli ostacoli e che si vuol proibita, molto più se senza ragione [1]. Crebbero adunque i curiosi e i compratori, e il nome di L. Settano si rese tanto più celebre e famoso, e lo sarà finchè regnerà il buon gusto nelle scienze, e finchè non giungerà, o per la mancanza di dotti maestri, di cui già si risentono le scuole, o per il solito periodo delle umane vicende quella loro decadenza fatale, che profeticamente si va minacciando da molti scrittori (Lami, Contini, Baretti, Zaccaria, Concina, Tinelli, Paluzzi, Annalisti di Firenze etc.).

Al sequestro però s'aggiunse anche altra risposta, ma assai debole al caso, e solo infamante l'Ordine Gesuitico, e fu una certa mal digerita, e malamente latina satira, intitolata: *M. Thymoleontis adversum improbos litterarum osores Menippea I. Accesserunt Sext. Philomilis enarrationes. Londini 1738*, cioè Fi-

(1) Nel testo, fra parentesi: " dappoichè se questa meritava una tal sospensione, non per altro se non perchè scopriva i diffetti e gli effetti d'una falsa letteratura (Giornali vedi discorso del Menzini), dovrebbero soffrire la stessa arbitraria crisi tutte quelle storie letterarie, i Giornali, i Fogli periodici, in cui si decida francamente, e con termini talvolta caricati e impropri sulle opere, ch'escono alla giornata e sui loro autori „

renze presso il Viviani. L'autore fu lo stesso Lami, e l'illustratore un certo prete e poeta Giuseppe Clemente Bini, come si rileva nella " Raccolta di Composizioni diverse sopra alcune controversie letterarie insorte nella Toscana nel corrente Secolo ", Tomo 1°, 1761, pag. XX, e di cui si fa elogio, come abbiamo veduto alla nota 60, nella Menippea 1ª, pag. 21, nota 3.

Quantunque peraltro ivi si diano grandi lodi della sudetta Satira, in cui generalmente e fuor di proposito secondo il solito si cerca di infamare soltanto l'Ordine Gesuistico, siccome abbiamo detto di sopra, ripetendosi ivi le accuse vecchie, e nuove, e possibili, dette già, e ridette, e rimpastate cento volte, quando si avea a rispondere direttamente a Lucio Settano, su di che il Lagomarsini avanzò anche le sue giuste istanze alla Corte di Vienna per una giusta soddisfazione, tuttavia il famoso letterato Leone Pascoli Perugino, celebre per molte altre sue opere, vi ritrovò, e pubblicò diversi errori, siccome vennero anche susseguentemente rilevati nella Satira VI, che in risposta alla sudetta Menippea scrisse Lucio Settano, e che venne coll'altre cinque, sebbene due anni dopo pubblicata, con una breve e ben intesa prefazione latina, e colla variazione di alcune note, e col toglierne altre interamente, che si credeano superflue e intemperanti e che avevano maggiormente inaspriti gli animi e suscitata la maggior guerra, col titolo seguente: *L. Sectani Q. Fil. De tota Graeculorum huius aetatis litteratura ad Gaium Salmorium Sermones quatuor. Accessere ad eorum defensionem Quintus et Sextus. Anno 1740.*

Avrebbe dovuto il Cordara rimanere lieto e contento pel felicissimo incontro, che, a dispetto de' suoi avversari, presso i veri letterati aveano riscosso le sue Satire; pure ebb'egli qualche motivo di amareggiarsi. Oltre il non essere a molti ancor palese il suo nome, che pur bramava non fosse ignoto, vedea il suo grande amico il Lagomarsini (su cui s'era scagliata e in Firenze e in Roma la maggior tempesta per parte dei suoi superiori uggiati dalla Toscana, e da altre parti) immerso in non poche inquietudini, specialmente dopo la pubblicazione della quinta Satira. Volle adunque il Cordara, con una lunga, e ben intesa lettera (che forse dal titolo dovea pubblicarsi) a lui diretta da Macerata li 4 Ottobre 1738, giustificare se medesimo in qualche modo, ed anche lo stesso Lagomarsini colla estesa narrazione, quantunque

in alcuni passi opportunamente alterata (come fece nella sua dichiarazione anche il Lami, di cui parleremo più avanti, e il Concina ancora nella sua volante ritrattazione), di tutto l'accaduto, colla quale alterazione niente pregiudizievole a chicchessia, potea far sopire i rumori insorti specialmente nella Toscana, e salvare allo stesso tempo presso il pubblico e presso i suoi la condotta d'ambedue (1).

L'artificio con cui essa è scritta è meraviglioso, e merita d'essere considerato. Conviene però dire che tal lettera non fosse propalata, o non avesse il suo effetto, giacchè ai disgusti ch'ei provava nel vedere in mezzo al fuoco il Lagomarsini, si aggiunsero ancor quelli che dovette anch'ei soffrire per parte de' suoi Superiori di Roma (e qui non vogliamo lasciare di dire a lode de' Superiori Gesuiti, come essi eran pronti a castigare qualunque loro suddito, anche distinto per letteratura, se questi avesse procurata, anche per difesa dell' Ordine, o della sua dottrina qualche stampa che li avesse messi in compromesso e loro avesse recato qualche disturbo), che, scopertolo vero autore delle note satire, con lui s'espressero con amari rimproveri; e molto più colla severa proibizione di scrivere in appresso in tali materie, e di non replicare a' suoi avversarii di che egli, più che di rimproveri ricevuti, se ne dolse moltissimo col Lagomarsini stesso e col suo grande amico e corrispondente Sig. Abate Pompeo Compagnoni residente in Roma, patrizio Maceratese e poi Degnissimo Vescovo di Osimo e gran letterato del suo tempo (2)

. . . .

. . . .

Si sarebbe persuaso chiunque che, ammutoliti finalmente gli emoli di L. Settano, non avessero più pensato a lui, e che avesse

---

(1) La lettera era data in nota (71). Ma le carte che la contenevano nel fascicolo delle note, sono state strappate, come si vede tra le carte presentemente ai numeri 374 e 375. Di essa lettera non restano quindi che i tre brani che già conosciamo, i quali non sono certo sufficienti a farci capire in che sia consistito l' artifizio del Cordara. Piuttosto lo si può intuire da quanto qui ne dice il Carrara. Così resterebbe anche spiegata la falsità della versione dei *Commentarii*.

(2) V. a nota 2, pag. 9 il Sommario da c. 323 vo. a c. 324 vo.

in progresso di tempo auto fine una guerra stata niente inferiore alle già note e famose per la *Gerusalemme liberata* dal Tasso, esattamente descritta dal Ch.mo Sig. Serassi nella copiosa vita di questo famoso poeta, e della celebre Canzone del Caro *Venite all'ombra de be' gigli d'oro* che produsse rotture di Castelli di vetro, di cui si parla anche nella sat. 2ª, v. 28 (Vedi Rime oneste, Vol. 2. pag. 86, e Tiraboschi, Vol. 1º pag. 350):

> " . . . . . et qui
> Propter castalides ad lilia fulva vocatas,
> Certavere odiis, quae forte Vatinius ipse
> Diceret immodica " [1];

a quelle tra il Murtola e il Marini, che produssero poi la *Murineide* e la *Murtoleide*, ed a quelle non meno conte del lepidissimo Gigli Sanese contro gli accademici cruscanti e incruscati Fiorentini, ed altre guerre fecose de' nostri tempi in materie teologiche probabili, e più o meno probabili, di riti Cinesi e Malabarici, di bugie, di peccati filosofici, di tatti mammillari, di curioni [?] mentali, e tant'altre di cioccolate, di teatri, di Lamie, di Rubicone e di che so io.

Eppure non fu così:

> " . . . . . calybem molescere cernes
> Comminui silices, annosaque robora flecti;
> Non tamen hic pertentifica de fronte remittet,
> Integer effracto nutet si cardine mundus.
> Nescis, heu nescis, quali sit Graeculus ore.
> Omnia cum pereunt illi, iam morte propinqua,
> Ultima discedit petulantia: si modo probris
> Momento abstineat, gelidum dic esse cadaver "

come si espresse a comune notizia L. Settano, Sat. VI, v. 273. Oltre una satira acefala latina, contro le sue prime quattro satire, che girò già ms. contro di lui in Roma sino dal 1740, di cui parla anche l'autore scrivendo al Lagomarsini, replicò il Lami alla satira VIª di Lucio Settano, che era responsiva alla prima Menippea; quantunque si fosse ivi protestato l'autore di non voler più attendere le clamorose invettive de' suoi avversari e di far punto, tuttavia col solito attrezzo d'altri atleti fiorentini, si

(1) Nel testo, tra parentesi: " Vedi fogli pel discorso della poesia ".

vidde altra Menippea intitola: " *M. Thymoleontis adversus Mutonium Lycorestem Archipoedagogum Menippea II. Accessere Sexti Philomilis enarrationes. Londini 1742*, cioè in Firenze presso lo stesso Viviani.

Per le ingiurie però in essa Menippea, come anche in altri suoi scritti, dal Lami vomitate contro il Venturi e il Lagomarsini e contro altri valentuomini degni di stima e di riputazione, e forse anche in conseguenza de' ricorsi fatti dal Lagomarsini stesso a Vienna, de' quali abbiam parlato di sopra, venne esso per ordine supremo obligato a fare una publica dichiarazione onorifica sopra tali soggetti da lui villanamente strapazzati, come in fatti ei fece con una sua lettera, che noi riportiamo a pubblica notizia, inserita nelle *Novelle letterarie* di Firenze il [illegible] Marzo 1743, e dal medesimo suppostamente diretta ai detti Novellisti, di cui era egli il capo, e direttore.

" Essendoci stata indirizzata (così ivi si dice) dal Sig. Dott. Giovanni Lami, publico professore di questa città una lettera, e dichiarazione, cui brama rendere pubblica; abbiamo stimato conveniente l' inserirla in questo luogo, tale quale egli ce l' ha trasmessa ".

" Signori.

Essendo usciti alla luce alcuni scritti in mia difesa, de' quali non dubito, che loro Signori averanno piena notizia, tanto più che di uno ne diedero ragguaglio non ha molto tempo nelle loro Novelle letterarie; ed usandosi in essi talvolta espressioni e censure veementi contro persone nominate o chiaramente circonscritte, queste si sono tenute offese, e anno dimostrato il loro giusto rammarico contro di me sospettando ch' io fossi l'autore di queste mordaci composizioni (1). Sono queste intitolate, come segue: Dialoghi di Aniceto Nemesio, stampati in Roveredo; M. Thymoleontis Menippea II, stampata in Londra; e Memorie per servire alla vita del P. Abate D. Guido Grandi, stampate in Massa; e di questa ultima appunto è stato ragionato, come ho detto, nelle loro Novelle. Io non ho potuto non avere il maggior dispiacimento in vedermi attribuite Satire, nelle quali vengono

(1) Nel testo, tra parentesi: " Molti di questi scritti sono stati raccolti e uniti nelle Controversie Toscane ecc. ".

attaccate contro ragione persone da me stimate ed amate, e non ho potuto non condannare il zelo trasportato de' miei amici, che volendo difendere me, anno creduto a torto di dover offendere altri, supposti da loro miei avversari. Non volendo io adunque in nessuna maniera stare sotto la taccia di avere commesso un delitto grave, qual' è l'essere maldicente, e attaccare con ingiuriose espressioni persone civili, e piene d'onoratezza, ho preso il compenso di scrivere a loro Signorie la presente lettera, con la quale voglio sincerare il mondo de' miei onesti sentimenti su questo particolare, pregandogli a farmi il favore d' inserirla nelle loro Novelle, con quella appunto che riguarda una materia letteraria. Impertanto assicuro loro Signori, e nello stesso tempo qualunque altro, che ho, e provo estremo rammarico di vedere, che siamo stati ingiuriosamente trattati vari galantuomini, e persone dabbene, negli scritti sopramentovati, *e tra questi specialmente i Padri Lagomarsini e Venturi, della Compagnia di Gesù, Religiosi laudabilissimi, e degni di tutta la stima per le qualità ed erudizione;* il Sig. Dott. Anton Maria Scarlatti, Sacerdote di ottimi costumi .....

Ho voluto certificare le Signorie loro di questi miei sentimenti, e tornando a pregarli a pubblicare nelle Novelle questa mia, resto con immutabilmente sottoscrivermi, Dev.mo Oblig.mo Servitore

Giovanni Lami „.

Per tal mezzo e con tal forzata dichiarazione terminò il Lami di replicare, e fu imposto rigoroso silenzio ad una guerra, ch' ei stesso avea a suo scorno suscitata, e fece, non volendo, sapere al mondo, d'esser lui stato, o come Sciolo, e come protettore de' Scioli, il bersaglio delle sanguinose saette di Lucio Settano, quando questi non aveva mai inteso di scagliarle contro di lui, nè sapea chi fosse; come protestò egli medesimo al principio della Quinta Satira v. 4:

“..... inermi vivere dextra
Non sinit etrusco veniens a littore clamor
Asperior solito: qui inde emissa sagitta,
Quamquam incerta volat, solas et verberat auras.
Intento monet esse animo, torquendaque rursum
Stringere tela jubet „;

e come noi stessi avvertiamo al principio della latina prefazione alle sudette satire con queste parole:

Prodierant quatuor L. Sectani Q. Filii Satyrae De tota Graeculorum etc. in eos tantum, ut indicat ipse titulus, ab auctore contortae, qui cum doctrina parum aut nihil valeant, multum sibi arrogant in re litteraria, et vano exquisitioris eruditionis obtentu imponere in doctioribus student.

Riserat admodum innoxia, et quae nulli displicere deberet, nisi ei, qui sponte vellet de se confiteri. Inventi nihilo minus Florentiae litterati tres, aut ad summam quatuor, qui irrogatam sibi injuriam credidere, quasi in eos unice convenirent, quas dixi Satyrae, nec praeter ipsos alii uspiam Graeculi invenirentur. Eo prorupit hominum impudentia, ut ad arma palam conclamaverint, et L. Sectano, veluti hosti publico politioris litteraturae, bellum internecinum indixerint. Fatuus quaerebatur, qui prior vellet in aciem prodire, et unum se pro communi Graeculorum dignitate opponere. Nec diu quaesitus frustra, exstitit sub Cesellii nomine Joannes Lamius etc. . . . .

. . . .

. . . . „.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 20 marzo 1920)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

ROMANS, RETRONJAS ET PASTURELLAS

PROF. VINCENZO CRESCINI, M. E.

(Adunanza ordinaria del 18 gennaio 1920)

Enrico Morf, parecchi anni fa, riproponeva un oscuro problema: in qual regione del mezzodì francese nacque alle sue gloriose fortune la lingua dei trovatori, la prima lingua letteraria della Romània risorta? Nel Limosino? Opinione tanto oramai tradizionale, quanto, chiariva il Morf, sfornita di consistenza storica. No: la patria originaria dei trovatori non potè essere se non là dove più profonde s'addentravano le radici della romanità d'oltr'Alpe, nel seno della Gallia narbonese e alle corti di Linguadoca [1]. Non intendo qui ripigliare in esame le ragioni escogitate e sostenute dal Morf; ragioni, le quali, perfin superfluo dirlo, meritano l'attenzione più scrupolosa. Qui rammento solo che il problema traeva il collega ad un'analisi originalissima del trattato di Raimon Vidal, su cui non mi tornano a mente pagine d'altrettale vivacità suggestiva. E la ragione di codesto critico indugio su le *Razos de trobar* è chiara. Pareva infatti che il documento della preminenza limosina brillasse apertissimo in taluni luoghi di Raimon Vidal, i quali sono, è vero, assai conosciuti, ma non sembrarono al Morf, per questo, meno stranamente frain-

(1) H. MORF, *Vom Ursprung der provenz. Schriftsprache*, nei *Sitzungsber. der kön. Preuss. Akad. der Wissenschaften*, XLIV.XLV.XLVI, Berlin, 1912; pp. 1014 sgg. (per ciò che riguarda l'ipotesi narbonese, p. 1035): e v. già dello stesso MORF, *Mundartenforschung und Geschichte auf romanischen Gebiet;* dal *Bulletin de dialectologie romane*, N.° 1, janvier-mars 1909; pp. 1-2.

tesi. Bisognava perciò soffermarsi a persuadere del loro inganno i poco veggenti.

Uno di codesti luoghi suona a questo modo, così noto:

La parladura francesca ual mais et es plus auinenz a far romanz, retronjas et pasturellas, mas cella de Lemosin ual mais per far uers et cansons et seruentes.... (1)

Ora, come intende e traduce il Morf questo passo?

La lingua della Francia settentrionale è meglio atta e appropriata alla poesia epica, pastorelle e canti a ritornello; mentre quella della Francia di mezzogiorno è meglio atta a comporre canti d'arte di diversa specie (*vers, cansons*) come pur *sirventes*... (2)

Ciò che tosto viene riassunto in quest'altra formola:

il francese di settentrione è più fatto per il racconto e la poesia popolare: il meridionale invece per la lirica d'arte... (3).

Il che vuol dire che il Morf spiega *romanz* del luogo di Raimon Vidal nel senso abituale di " composizione narrativa ", intendendo così l'epopea come il romanzo vero e proprio; il romanzo però, si capisce, in versi, al pari di quelli di Benedetto,

---

(1) E. Stengel, *Die beid. ältesten Provenz. Grammatiken*, Marburg, 1878; p. 70, 30-34; P. Meyer, *Traités Catalans de gramm. et de poét.*, nella *Romania*, VI, 346; L. Biadene, *Las Rasos de trobar e lo Donatz proensals*, negli *Studj di Fil. Rom.*, I, 357, 85-87; II, 93, 86; C. Appel, *Provenz. Chrest*[4]., 123, 62-64 (p. 196). Leggo *retronjas* con L, cui corrisponde *retromas* di C, anzi che *retronsas* preferito dall' Appel, secondo H (*retronxas*, come nella *Doctrina de compondre dictats; Romania*, VI, 355, 356, 358); perchè è lecito vederci un riflesso e quasi adattamento di *-enge*, *-ange* della forma francese corrispondente (*retrouenge, rotrouenge*). Conosco le forme provenzali (L. Römer, *Die volkstüml. Dichtungsarten der altprovenz. Lyrik*, Marburg, 1884; pp. 45-48; E. Levy, *Provenz. Suppl.-W.*, VII, 304, s. v. *retroencha, -troncha*); ma non credo semplicemente erronea la lez. CL.

(2) *Vom Ursprung* cit., pp. 1020-21. " Die nordfranzösische Sprache ist tauglicher und passender für epische Dichtung, Pastourellen und Refrainlieder. Die südfranzösische aber ist tauglicher, um Kunstlieder verschiedener Art (*vers, cansons*) sowie *sirventes* zu dichten... ".

(3) Ivi, p. 1021: " Das Nordfranzösische passt mehr für Erzählung und volkstümliche Dichtung. Das Südfranzösische dagegen ist geeigneter für lyrische Kunstdichtung... ".

di Tommaso, di Berolfo, di Cristiano. Poichè non si crede certo ch'egli adombri ed esalti, come Dante più tardi, la prosa narrativa francese. E infatti il Morf traduceva *romanz* per " epische Dichtung ".

È giusta l'interpretazione? Potè Raimon Vidal confondere epica e lirica in un fascio, dalla parte francese, contrapponendole insieme a forme unicamente liriche, quali son quelle del mezzogiorno, ch'egli indica e determina? *Romanz* del passo di Raimon qual altro valore può avere, che meglio convenga alla lirica e più s'adatti a un discorso, ove di lirica si tratta?

***

Inutile ricordare la varia significazione di *romanz*, nel rispetto letterario (1). Qui basta che vediamo qual senso abbia la parola per il nostro autore.

Ecco: il giullaretto, che sopravviene su la piazza di Bezaudun, mentre Raimon si stava solo e chiuso in pensieri d'amore, vanta, nel presentarsi, l'abilità sua diversa:

Senher, yeu soi us hom aclis
a joglaria de cantar
e say romans dir e contar
e novas motas e salutz
e autres comtes espandutz
vas totas partz, azautz e bos,
e d'en Guiraut vers e chansos
e de n'Arnaut de Maruelh mays
e d'autres vers e d'autres lays
que ben deuri'en cort caber... (2).

Il breve luogo sembra por fuori d'ogni dubbio che Raimon attribuiva a *romans* il solito senso. Non è ancor tutto: il giullaretto colloca insieme materia narrativa e forme liriche: romanzi,

---

(1) P. Voelker, *Die Bedeutungsentwickelung des Wortes Roman*, nella *Zeitschr. für roman. Phil.*, X, 492 sgg.

(2) W. Bohs, " *Abrils issi' e mays intrava* ": *Lehrgedicht von* Raimon Vidal *v. Bezaudun. Krit. Text mit Einleit., Übersetzung u. Kommentar*; Erlangen, 1903 (Sonderabdruck aus " Vollmöllers Roman. Forschungen " Bd. XV, 1); p. 23, vv. 38-47.

novelle, racconti e versi (uso la voce nel senso provenzale) e canzoni. Avrebbe dunque ragione il Morf.

Ma il mettere insieme racconti e liriche è proprio di codesti millantatori giullari e di chi li ammaestra. San tutto o dovrebbero saper tutto: cantori, dicitori e saltimbanchi. Uno dei due *bordeors ribauz* non vanta:

> ge sai..........
> ...de beax diz toute la some;
> ge sai contes, ge sai flabeax;
> ge sai conter beax diz noveax,
> rotrouenges viez et noveles,
> et sirventois et pastoreles?

E poi giù una filatessa di favolelli e storie e canzoni di gesta ([1]). E non sono repertori narrativi e lirici, per quanto più narrativi che lirici, quelli che paion traboccare dai famosi tre insegnamenti giullareschi provenzali? ([2])

Raimon Vidal fece al suo giullaretto seguir gli esempi de' compagni d'arte: gli attribuì la consuetudine e lo stile di quelli. Nè mette conto insistere su cose, a tal riguardo, troppo note, che da vanterie già di Guglielmo IX e di Marcabruno ci farebber scendere al " cantare dei cantari " e " al maestro di tutte le arti " ([3]).

---

(1) A. Montaiglon, *Rec. génér. et complet des Fabliaux*, I (Paris, MDCCCLXXII), p. 11, vv. 283-288.

(2) K. Bartsch, *Denkmäler der provenz. Litteratur*, Stuttgart, 1856; pp. 85 sgg. Per Giraut de Cabreira basta, a rilevare quanto sopra, anche il tratto compreso nel mio *Man. Provenz.*[2], pp. 220-222 (13). Per Guiraut de Calanso, v. W. Keller, *Das sirventes " Fadet joglar " des Guir. von Cal.*; Erlangen, 1905, pp. 47 sgg. Per Bertran de Paris de Roergue, v. F. Witthoeft, " *Sirventes joglaresc* ". *Ein Blick auf das altfranz. Spielmannsleben*; Marburg, 1891; pp. 66-68. Tutt'e tre gl' insegnamenti nella collez. de' *Testi Romanzi per uso delle scuole a cura di* E. Monaci; Roma, M.D.CCCC.V (V. De Bartholomaeis). D'altra maniera vanti son quelli di Raimon d'Avinho (Bartsch-Koschwitz, *Chrest.-Provenç.*, Marburg, 1904; cc. 229-232); ma c'entrano pure *sirventes e tensos* (229, 25).

(3) Mi basta rinviare all'op. cit. di W. Keller, p. 13, n. 5. Quanto ai gabbi cavallereschi, cfr. anche il mio *Cantare di Fiorio e Biancifiore*, I, Bologna, 1889 *(Scelta di Curiosità Lett.)*, pp. 252 sgg.; II, ivi, 1899, pp. 246-247.

*
* *

C'è un passo francese, di maestro Wace, anch'esso dunque arcinotissimo, dove il romanzo è menzionato accanto a un genere di poesia, che noveriamo, com'è giusto, fra i lirici. È nel romanzo di Rollo:

> mais or puis ieo lunges penser,
> liures escrire e translater,
> faire rumanz e seruenteis... (1)

Qual preciso senso ha qui *serventeis?* La voce, che appare a settentrione e a mezzogiorno di Francia, per quanto si crede, contemporaneamente, sì che non vien fatto di decidere se la coniasse l'una o l'altra delle due grandi zone francesi (2), tardò ad acquistare lassù, a nord, un senso specifico, al modo che invece accadde nella lirica d'arte provenzale. Per questo forse Raimon Vidal mostra d'ignorare il sirventese della Francia vera e propria, e non nomina e addita se non il sirventese limosino (3).

La prima volta che il termine ci appare nella Francia vera e propria è forse in quel realistico ritratto di Richilde e del suo degnissimo e bastardissimo Sansonetto, da cui sembra pigliar le mosse l'irrequieta progenie dei favolelli, con sì francese e carat-

---

(1) H. ANDRESEN, *Maistre Wace's roman de Rou et des ducs de Normandie*, II Bd., III Theil, Heilbronn, 1879; p. 35, vv. 151-153.

(2) P. MEYER, *La poésie des trouvères et celle des troubadours*, nella *Romania*, XIX, 29.

(3) Per il quale v. specialmente W. KELLER. op. cit., pp. 11 sgg.; W. NICKEL, *Sirventes und Spruchdichtung*, Berlin, 1907 (*Palaestra* LXIII: *Untersuchungen u. Texte aus der deutschen u. engl. Phil.*). Per l'origine di *sirventes* e la dipendenza da *sirven* mi pare significante, per quanto sia un bisticcio, il luogo di Guill. Augier Novella:

> Toz temps serai sirvenz per deservir
> en serventes als flacs rics, d'aver sers.

J. MÜLLER, *Die Gedichte des G. A. Novella*, Halle a. S., 1898; p. 9, vv. 1-2.

teristica vivacità (1). Il figliuolo della meretrice protagonista è un tristo miracolo di precocità e, scolaruccio ancora, fra l'altre cose,

> sonez set faire et servantois
> et rotruanges (2).

Non dovevano essere codesti sirventesi molto gravi! Così di tra le *resveries* giullaresche, fatte prima conoscere da Achille Jubinal, ci balza innanzi pur questo vanto:

> je sai faire sons et lais
> et serventois (3).

Roba allegra e leggera pur questa! Nella gara dei due *bordeors ribauz* s'è già vista la mescolanza dei sirventesi con *rotrouenges* e pastorelle. E del fine giocondo dei sirventesi abbiam l'attestazione pur nell'esordio del *chastiemusart*:

> j' ai fait fabliaus et contes, rimes et servantois,
> pour desduire la gent environ cui j' estois (4).

Risalendo a maestro Wace e al romanzo di Rollo, noteremo la conferma di codesta piacevolezza dei sirventesi ove si rappresenta efficacemente l'animo del duca Riccardo, allorchè vede le sue città guaste dai nemici; ond'egli è reso pensoso e vago di tutt'altro che di risa e cacce e gabbi e sirventesi:

> ses viles vit gaster, dous e dous, treis e treis;
> vit des damages granz, ne[l] tint mie a gabeis,
> ne n'out talent de rire ne d'aler a gibeis,
> n'entendi mie a gas, n'a faire serventeis (5).

---

(1) J. Bédier, *Les Fabliaux* [2]; Paris, 1911; pp. 304 sgg.

(2) M. Méon, *Nouveau Recueil de Fabliaux et Contes*; Paris MDCCCXXIII; I, 57, vv. 621-622. Per l'abilità troverica di Sansonetto v. anche più oltre, p. 63, vv. 795-799. Non ho sott'occhio l'ed. nuova di *Richeut*, procurata da I. Ç. Lecompte, nella *Romanic Review*, IV. 3. july-september, 1913. Dubbi su la data finora attribuita a *Richeut* (1159) sollevava il Foulet, *Romania*, XLII, 321-325; XLIII, 597.

(3) A. Jubinal, *Jongleurs et Trouvères*; Paris, 1835, p. 35; K. Bartsch. *Chrest. de l'anc. français* [11]; Leipzig, 1913; 74, 35-36 (p. 237). Più avanti, p. 37, ed. Jubinal; vv. 75-76 (p. 238), ed. Bartsch:

> je sai bien cinquante sons,
> toz provenciaus.

(4) A. Tobler, *Proverbia que dicuntur super natura feminarum*; Anhang, *Zeitschrift für roman. Phil.*, IX, 329.

(5) Cit. ed. Andresen, II Th., vv. 4145-4148.

E s'arriva ben giù, fino al mistero della passione d'Arnoul Greban; dove son detti sirventesi i canti, a ritornello, nei quali pastorelli celebrano la libera e serena felicità della loro vita:

nous chantons cy nos serventois (1).

Ma il *serventois* non si lascia così facilmente cogliere e costringere in un determinato senso, in una precisa forma (2): c'è pure il predicozzo di Girberto contro l'avarizia del secolo, in ben 141 ottosillabi a rima baciata, che s'intitola *serventois*:

dou siecle qui peu est courtois
nous faist Girbers .I. serventois,
car il se complaint en ces vers
dou siecle qui tant est dyvers,
avers, envieus et repoins (3).

Qui si sarebbe al vero sirventese, collerico, satirico. E a qualche cosa di simile, oppure al sermone, lungo e polemico, parrebbe che alludesse un passo di Raimbert de Paris. Uggeri il danese trova Brehier, il re pagano spavaldo e minaccioso, il quale non sa di trovarsi innanzi l'eroe stesso, Uggeri, e, senz'altro, dettogli chi egli sia e quanto s'estendano i suoi domini e com'egli sia terribile e potente, soggiunge ch'egli confida aver presto ragione di Carlo e dei suoi Francesi, d'impiccar quello e di macellare questi, ora che Uggeri è morto. Quindi gli chiede:

et tu qi es sus cel ceval norois?

Il duca risponde, senza far lunghi discorsi, senza troppi sermoni:

li dus respont, n'i fist lonc serventois (4).

---

(1) G. Paris - G. Raynaud, *Le mystère de la Passion* d'Arnoul Greban; Paris, 1878; p. 60, v. 4737. Nel gloss. si dà, per vero, *serventois* come adoperato figurativamente anche in questo luogo.

(2) Sì, il sirventese sarà la canzone dedicata in ispecie alla Vergine; ma io intendo alludere particolarmente alle oscurità e oscillazioni delle origini, le quali però non dileguano e cessano nemmen più tardi.

(3) Montaiglon-Raynaud, *Rec. Fabl.*, III, 30.

(4) *La chevalerie Ogier de Danemarche par* R. de Paris, éd. J. Barrois; Paris, 1842; p. 467, vv. 11177-11178.

Uggeri impavido si nomina: l'altro non gli crede e ripete che da ogni parte gli è giunta la voce della morte dell'eroe, il quale replica:

..... dit as un serventois:
morir m'estuet encor une autre fois [1].

Qui *serventois* non sembra avere il significato medesimo del luogo precedente. " Hai detta una fola ", o " una follia " o qualche cosa di poco lontano da ciò. Di qui si pare, se non altro, l'elasticità semasiologica di questa voce.

Se noi vogliam ridiscendere al mistero d'Arnoul Greban, vediamo che dopo una sfuriata di Pilato contro le fiacche guardie, che avean lasciato rapire il corpo del salvatore, una di esse esclama:

or sus! que le deable y aist part!
quel serventois!

A che un'altra soggiunge:

pas trop pieulx [2].

" Quale lavata di capo, qual romanzina! " Ma l'aggettivo, onde l'altro personaggio qualifica un tale *serventois*, fa pensare ai sirventesi religiosi, in onore della Vergine. A ogni modo, la parola è adoperata qui pure in senso figurato, con tono ironico. E la interpretazione più conveniente potrebb'essere: " che predica! " " E non troppo devota ", commenta l'altro.

Certo per l'ampiezza vaga dei sensi, cui s'allarga il vocabolo, bisogna stare attenti al contesto ed ai vocaboli contermini. Tornando all'esempio di maestro Wace, è chiaro che ivi *serventeis* non vale ciò che altrove, nel favolello di Richilde, per esempio; ma piuttosto deve avere una significazione tanto quanto affine a *rumanz*, che precede. Sennonchè la luce proiettata dal termine contiguo non basta. Bisogna leggere un po' di più: *lege totum*. Wace svolge il concetto che, senza la narrazione storica, ogni atto eroico sparirebbe nell'oblio [3]; ma che, al suo tempo,

(1) *Cheval. Ogier*, p. 468, vv. 11200-11201.

(2) *Myst. de la Passion*, vv. 30809-30810.

(3) Sul vincolo fra l'ambizione signorile e l'arte troverica, mi basti citare M. Wilmotte, *Études critiques sur la tradition littéraire en France;* Paris, 1909; pp. 69-71.

per tramandar lontano ai venturi le geste gloriose, si durava una fatica vana, senza premio. E la fatica era in ciò, naturalmente: nello scrivere e tradurre e comporre. Tradurre dal latino e far romanzi, ossia narrar le geste insigni in volgare, com' egli, Wace, usava (1). Ora, qui *serventeis* deve compiere il concetto espresso da tutto il passo e chiuso nella locuzione *faire rumanz* (2). Nulla pertanto che s'adegui alle *rotrouenges*, ai *lais*: e dico *lais*, nel senso lirico già adombrato, mi par sicuro, in passi allegati più sopra; ma qualche cosa invece, che s'accosti a ciò che per *serventois* s'intende negli altri passi, da cui traspare una forma non agilmente e brevemente lirica. Qui deve trattarsi di sirventesi di carattere storico e narrativo, epico-lirici, al modo degli esempi, che ce ne dà, l'Italia, nella sua poesia medievale (3).

Nel luogo dunque di maestro Wace nessuna vera giustapposizione e contrapposizione di romanzo e di lirica.

***

Anche l'Alighieri appaiò

versi d'amore e prose di romanzi

a esaltazione del trovatore prediletto, d'Arnaldo Daniello, giudicandolo artefice sommo del volgare: sommo così rispetto ai Provenzali e agl'Italiani (" versi d'amore ") come rispetto a' Francesi (" prose di romanzi "). Dibattutissimo quell'endecasillabo; ma io stimo di dover persistere a spiegarlo in così fatta maniera. Nessun fabbro del parlar materno salì all'eccellenza d'Arnaldo, qualunque delle favelle volgari, qualunque delle forme d'arte piaccia considerare entro all'ambito delle genti romane (4). Ma

---

(1) Vedasi *Rom. de Rou*, III Th., vv. 1-166.

(2) Cfr. Voelker, op. cit., p. 498.

(3) Superfluo citare; ma, in memoria d'un antico allievo, ricordo C. Pini, *Studio intorno al sirv. ital.*, Lecco, 1893; dal quale mal si scompagnerebbe la recensione di F. Pellegrini, nel *Giorn. st. della lett. it.*, XXII, 395 sgg.

(4) V. la mia conferenza dantesca *Tra i pentiti dell'amore*, nella *Riv. d'Italia*, a. XV, vol. II, fasc. VIII (Agosto 1912); pp. 192-193.

tra il luogo di Raimon e questo di Dante non corre, ben s'intende, alcuna relazione (¹).

Può chi vuole accostare, in un verso, in un periodo, lirica e romanzo, secondo il pensiero, l'imagine, il ragionamento: dico solo come a me paia che ivi, in quel suo passo, appartenente a tutta una trattazione, che riguarda la lirica, Raimon possa anche a *romanz* avere appunto assegnato un senso dalla lirica non alieno.

Intanto difficilmente, ne' primi anni del secolo XIII, quando Raimon Vidal compose le sue *Razos*, si sarebbe adoperata l'espressione *romanz* per comprendervi in senso generico, tutte le forme narrative, così le *chansons de geste* come i racconti brettoni e d'avventura (²). Poi vediamo che proprio Raimon, per entro alle sue stesse *Razos*, assegna al termine *romanz* un valore, che non può non ispettare alla lirica.

Chi vuol trovare deve conoscere la favella del Limosino e dell'altre terre, che il trattatista, nell'incantevole esordio, aveva indicate: conoscere in modo perfetto, così da valersene con la regolarità, ch'esigono grammatica e ritmica. A che tosto s'aggiunge:

> *Per aqui mezeis deu gardar* [*totz hom prims*] *si uol far un cantar o un romans, qe diga rasons et paraulas continuadas et proprias et auinenz et qe sos cantars o sos romans non sion de paraulas biaisas ni de doas parladuras ni de razons mal continuadas ni mal seguidas aisi com B. del uentedorn qe en primieras qatre coblas dagel chantar qe ditz " Ben man perdut de lai uas uentedor "* ... (³).

---

(1) Cfr. Morf, *Vom Ursprung* ecc., p. 1021, n. 1; dove s'esclude che Dante si rammentasse delle *Razos* nel *De vulg. eloqu.*, pure in luoghi, che parrebbero, tanto quanto, richiamarsi. E v. anche Rajna, *Il primo cap. del tratt.* De Vulg. Eloqu. *trad. e comment.*; nella *Miscellanea di studi in onore di* A. Hortis; Trieste, 1910; I, 121.

(2) Voelker, pp. 502, 503.

(3) Stengel, *Die beid. ältesten provenz. Gramm.*, 86, 30-42. Ho riprodotto B. C legge *un chantar o un romanz* (32); ma omette *sos cantars o sos romans* (34). Per L v. Biadene, negli *Studj di Fil. Rom.*, I. 368-369: *un cantar o un romanz;* con l'omissione di C. Nessuna correz., per questo luogo, negli *Studj*, II, 94. Per H v. P. Meyer, nella *Romania*, VI, 352: *un cantar o un romanç;* senza l'omiss. di C L: *son cantar ne son romanç*. V. anche C. Appel, *Bernart von Ventadorn*, Halle a. S., 1915, p. 67.

Ora, che cosa dice qui *romanz?* Non sarà il romanzo narrativo [1], perchè tutto il contesto riguarda le forme proprie dell'arte limosina o provenzale, nel cui novero, per chi, al pari di Raimon Vidal, consideri la lirica e a questa restringa quell'arte, non va di certo incluso il romanzo narrativo.

Abbiamo pertanto da fare con una forma lirica. Tra *cantar* e *romans* ci sarà allora differenza? *Cantar* equivale a *canson* [2]. È notissimo e lo rileviamo pur da questo luogo, su cui ora ci s'indugia. Ebbene: che altra cosa diversa da *cantar* può essere codesto *romans?*

La congiunzione *o* non è, in questo caso, sicuramente avversativa. Che opporrebbe essa infatti a *cantar* o *canson?* Ecco: io stesso sono stato condotto ad usare " o " in un senso tutt'altro che avversativo. Non si tratta d'un dilemma; sì, all'incontro, d'una equivalenza: della cosa medesima, dotata di due nomi.

E non si trovi un'ulteriore difficoltà nella circostanza che subito dopo, ove il trattatista esemplifica, cita il *cantar* di Bernart de Ventadorn,

> Ben m'an perdut lai enves Ventadorn,

e non ridice *cantar o romans*; quasi corresse sostanziale differenza fra l'un termine e l'altro. Non si può continuare a indicar la cosa, che ha due nomi (troppa grazia!), con la stessa duplicità nominativa. Sarebbe d'una pedanteria stucchevole, intollerabile. Bisogna decidersi e scegliere: ed anche Raimon ha scelta la parola più corrente e abituale: il che non esclude che la non preferita avesse interiormente valore identico a quello della rivale più fortunata. Se *romans* alludeva al linguaggio, *cantar* e *canson* alludevano alla melodia. E con *romans* poteva, per la sua eccessiva generica larghezza, prodursi forse una confusione, che invece *cantar* e *canson* rendevano men facile, distinguendo, appunto per la ragion musicale, le forme liriche dalle narrative, o, meglio, da una parte notevole di quest'ultime.

---

(1) Come crede, a torto, il VOELKER, p. 505.

(2) Vedi cit. *Cantare di Fiorio e Biancifiore*, I, 33 sgg.; perchè l'equivalenza *cantare* e *canzone* è manifesta, in un senso largo, anche fuori della lirica provenzale.

Anche nell'italiano, ben più tardi, ciò che poco importa, s'avrà la medesima applicazione del termine " romanzo „ pure alla lirica. Ser Domenico da Prato battezza " romanzi „ le rime di Dante, del Petrarca e le sue proprie. E per entro alle croniche del Sercambi ha nome di " romanzo „ una ballata (1). Ma in italiano " romanzo „ non è voce indigena: e così fatta estensione del suo uso dovette avere ancor essa origine dall'esempio d'oltr'Alpe. Estensione, del resto, per sè naturale e comprensibile. Se " romanzo „ fu da principio qualunque scrittura in volgare, o perchè non avrebber dovuto pigliarsi codesta denominazione anche le forme liriche? Una canzone trobadorica può dunque esser detta *romanz*, se è indifferente denominarla *cantar o romanz* (2).

O perchè questa generica designazione non sarebbe stata estesa a una qualsiasi forma lirica francese?

Perchè *romanz* nel passo, che in queste pagine particolarmente si vorrebbe commentare, non avrebbe alluso a qualche cosa, che potesse, a maggior diritto che i romanzi veri e propri, i romanzi narrativi, accompagnarsi alle *retronjas* e alle *pasturellas*? E allora non ci torneranno a mente, per esempio, le *chansons de toile*, le *chansons d'histoire*?

Siam tra lirica ed epopea, ma non si tratta più di sola epopea, che si troverebbe fuori di posto: e i precettisti medievali sono rigorosi e pedanti la loro parte, da non avere invidia ai colleghi d'altre età.

Tale è il fiorire della lirica schiettamente francese nel secolo XII, retaggio dei secoli precedenti, esteso, arricchito, rinnovellato; che non aveva bisogno il trattatista catalano di ricorrere, fuor dal dominio lirico, al romanzo narrativo, per ottenere il novero dei generi oitanici da por di contro agli occitanici. La

---

(1) Per Dom. da Prato, v. F. Flamini, *La lirica toscana del rinascimento* ecc., Pisa, 1891, p. 418, n. 1; C. Pellegrini, *Dom. da Prato ed una sua canz. ined.*, Aosta, 1911; estr. da *Classici e Neolatini*, n. 2, a. VII, p. 9 e n. 1; e per le cron. del S., vedine l'ediz. Bongi, I, Lucca, 1892 (Ist. Stor. It., Fonti p. la St. d'It.), p. 190: " CCXVIII. Chome fu prezentato uno *romanzo* a tucti i ciptadini di Luccha... „

(2) Del resto, il Voelker, p. 496, fa giustamente notare che nel provenzale il valor generico di *romanz* dura più che in francese.

lirica del settentrione offeriva termini comparativi, che bastavano al raffronto. E si noti che, se Raimon Vidal contrappone *parladura* a *parladura*, non procede tuttavia a un paragone meramente linguistico; bensì intende mettere a riscontro le attitudini, a dir così, poetiche del francese e del limosino. Egli quindi pensò non pure al contrasto dei linguaggi; sì ancora a quello delle forme artistiche, le quali dei due diversi linguaggi si vestivano; ma, per essere comparabili, codeste forme dovevano avere intrinseche qualità corrispondenti. Il trattatista insomma confronta lirica a lirica: e la menzione delle *rotrouenges* e delle pastorelle accerta che aveva natura conforme ad esse il genere poetico occulto sotto il nome di *romanz*.

Quale genere tra i parecchi, i quali sappiamo essere stati propri della nativa lirica di Francia, fuori dal provenzalismo cortigianesco? *Rotrouenges* e pastorelle sono già comprese nella formola di Raimon Vidal. Ci sarebbe ancora da scegliere; ma a me pare di nuovo che gli aspetti più caratteristici, più francesi dovessero presentare al precettista catalano, ai suoi compagni d'arte ed ai suoi meridionali, di là e di qua dai Pirenei, le canzoni di storia o *de toile*, le quali, dice per l'appunto Gaston Paris, sono *toutes françaises* (1). Chi sa che l'essere così prossime al racconto, al *romanz*, non suggerisse, tanto quanto, a Raimon di battezzare codeste liriche narrative a quel modo, ch'egli, secondo me, elesse, non però forse pensato e usato da lui solo? (2)

Curioso è poi che queste *chansons d'histoire* o *de toile*, questi *romanz* epico-lirici, finissero col venire modernamente ribattezzati

---

(1) *Esquisse hist. de la litt. fr. au moyen âge;* Paris, 1907; p. 165. C'è egli bisogno di citazioni, a proposito delle *chansons d'histoire?* La preziosa raccolta del Bartsch, *Altfranz. Romanzen u. Pastourellen*; Leipzig, 1870; è troppo familiare agli studiosi anche non veramente specialisti; e troppo nota è altresì l'opera capitale di A. Jeanroy, *Les origines de la poésie lyrique en France au moyen âge* [2]; Paris, 1904 (v. specialm. pp. 216 sgg.). Per la bibliografia rimane sempre utile C. Voretzsch, *Einführung in das Studium der Altfranz. Lit.* [2]; Halle a. S., 1913; così nel II come nel V cap. De *La litt. fr. au moyen âge* del Paris è da vedere la 5.ª ed.; Paris, 1914. §§ 118-124, e bibl. relativa, pp. 316-317.

(2) Che *romanz* già nel sec. XII avesse generico senso di " racconto „ sappiamo da un pezzo: Voelker, p. 497; e W. Foerster, *Kristian von Troyes, Wörterbuch* ecc., Halle a. S., 1914; p. 244, s. v. *romanz*.

romances, " romanze ", da una parola, ch'ebbe con *romanz* origini comuni; ma, nel dominio lirico, soverchiò la voce fraterna, ottenendo ripercussioni fortunate e simpatie vivissime in tutta l'Europa fantasiosa e sentimentale: dai *romances* di Spagna (1).

Raimon Vidal contrapponeva dunque la lirica francese e la lirica limosina, o, più largamente, provenzale. E sembra ch' egli le consideri come sorelle, pari nel diritto, egualmente sorrise dalla giusta sorte; ma, se non i sirventesi (2), le canzoni dei trovatori avevano già invaso il settentrione, care alle dame, troppo ormai raggentilite nei sentimenti e nei gusti per non preferirle alle canzoni paesane, grevi d'antica barbarie (3); dove l'uomo è sdegnosamente padrone, mentre nella poesia, che saliva su dal mezzogiorno, egli alla sovranità della donna si prostrava tremante, interprete e campione, almeno idealmente, di una civiltà più mite e più cristiana, che alla grazia e alla bellezza piegava la forza.

Più cristiana, per quanto si rivogliano oggi ai sensi e costumi cavallereschi e alla lirica dei trovatori origini musulmane, sotto la vicina influenza degli Arabi di Spagna (4).

---

(1) " P. Paris, qui les a le premier signalées à l'attention en 1833, les avait appelées *romances* à cause de leur ressemblance avec les romances espagnoles ". Così A. Jeanroy, *Les Chansons*, nella *Hist. de la Langue et de la Littérature française*, sous la dir. de Petit de Julleville, I. 348, n. 2. Circa la fortuna di *romance* nello stesso spagn. cfr.- Voelker, pp 505-506, 521-522. A proposito di *Nicolas* e *Domingo de los Romances*, v. anche le mie *Giunte allo scritto sopra un framm. del " Guiron le Courtois "*; Venezia, 1915; estr. dagli *Atti del r. Ist. Ven.*, T. LXXIV, P. II; pp. 4-5 (1106-1107). Questa dizione *N.* e *B. de los R.* mi fa ricordare *Bartolomeo dalli sonetti*; per cui v. C. Hopf, *Dissertaz. docum. sulla storia dell' isola di Andros* ecc.; Venezia, 1859, pp. 18, n. 2; 21. Su *romance* in francese cfr. W. Fr. Schmidt, *Die span. Elemente im franz. Wortschatz*; Halle a. S., 1914 (*Beihefte zur Zeitschrift für roman. Phil.*, 54)) §§ 92 (p. 54), 166 (p. 75), 594 (p. 171), 595 e 596 (ivi), 600 (pp. 172-173).

(2) L. Gauchat, *Les poésies provençales conservées par des chansonniers français*, nella *Romania*, XXII, 372.

(3) A. Jeanroy, *Origines* ², p. 226.

(4) Cfr. K. Burdach, *Über den Ursprung des mittelalt. Minnesangs, Liebesromans und Frauendienstes*, nei *Sitzungsber. der preuss. Akad. der Wissensch.*, Berlin, 1918, XLV (pp. 994-1029), XLVI.XLVII.XLVIII (pp. 1072-1098).

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 17 marzo 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Osservazioni e considerazioni intorno al cecidio della *Lonchaea lasiophthalma* Macq.

del Prof. C. MASSALONGO, s. c.

(*Adunanza ordinaria del giorno 22 febbraio 1920*)

L'interessante ditterocecidio che la *Lonchaea Lasiophthalma* Macq., produce sul *Cynodon Dactylon* Pers., dopo il Giraud che lo scoperse e per primo descriveva, illustrandolo con figure, trovasi ancora ricordato in varie altre pubblicazioni cecidologiche posteriori, ed io pure ebbi l'occasione di occuparmene nella mia operetta, ormai antiquata, che porta il titolo " Le galle nella Flora italica, Verona 1893 ". Finora però, da quanto è a mia conoscenza, non venne preso in considerazione come esso meritava, essendochè non venivano poste in rilievo talune particolarità biologiche di cui è insignito, ragion per la quale sono convinto della opportunità, a sua maggiore illustrazione, di riprenderne lo studio, cercando di metterne specialmente in evidenza, i singolari adattamenti in rapporto alla vita ed evoluzione del suo cecidozoo.

Si premette che il *Cynodon Dactylon* è una graminacea che come tante altre specie perenni della stessa famiglia di piante, è fornito di un rizoma con squame o catafilli, più o meno distanziati, ed inferiormente radicante. Questo rizoma verso la sua estremità allungandosi spesso diviene epigeo, assume color verde, acquistando così carattere di stolone, serpeggiante alla superficie del terreno, e ciò similmente ad altre ramificazioni interamente epigee, stoloniformi della pianta. Tali ramificazioni, come pure i prolungamenti epigei dei rizomi, differiscono da quest'ultimi

oltrechè per trovarsi alla superficie del suolo, ed essere colorati in verde, ancora per le loro squame più grandi ed allungate. È dalla ascella di queste squame che si sviluppano qua e là verticalmente i germogli o culmi forniti di foglie (nomifilli) guainanti e che più tardi porteranno le infiorescenze. Essi sono di solito semplici, cioè si ramificano di raro, essendochè le gemme ascellari strettamente circondate dalle guaine di dette foglie, ostacolate nella loro ulteriore evoluzione, permangono più o meno a lungo in stato di vita latente, si comportano vale a dire come gemme dormienti, qualora speciali condizioni non vengano a ridestarne il loro sviluppo.

Ciò premesso veniamo ora a descrivere le prime fasi evolutive della galla o cecidio oggetto di questo articolo. Verso la fine di estate la femmina della *Lonchaea*, indovinando, per mirabile istinto, il luogo dove trovasi nascosta la gemma, entro della quale dovrà svilupparsi la sua larva, pratica un foro alla base dorsale della guaina di una foglia ed attraverso dello stesso vi depone un uovo. Con ogni probabilità allorqando da questo schiudesi la larva, la gemma infetta ipertrofizzandosi, rotta la guaina, fuoresce, ed a poco a poco allungandosi ed ingrossandosi, assume forma ovale, essendo limitata all'esterno da varie squame ipertrofiche, distiche, nonchè densamente embricate (fig. 1-3). Più di sovente vengono infette le gemme dei nodi inferiori del culmo, però non sempre, potendo alle volte venire interessate dal parassita, anche gemme di nodi situati più in alto (fig. 1-4).

Qui devesi ricordare che l'insetto, compiuta la sua metamorfosi, esce dalla galla verso la fine della primavera dell'anno successivo a quello nel quale si effettuava l'infezione della gemma, ed è perciò evidente che se il cecidio restasse nella sopra descritta fase evolutiva, il parassita in tali condizioni sarebbe, durante la lunga durata pressochè di un anno, esposto alle intemperie, massimamente al freddo dell'inverno, ed inoltre il cecidio stesso, essendo carnoso, correrebbe il rischio di essere danneggiato da animali erbivori, dagli insetti specialmente. Per sottrarre però il parassita a tali pericoli, la ancor giovane galla si curva in basso, e per un ulteriore accrescimento intercalare si allunga, finchè la sua regione distale od estremità, che è quella dove annidasi il cecidozoo, venga sotterrata ad una profondità

di due a quattro centimetri circa (fig. 4-5), comportandosi come un germoglio geotropico positivo.

Il sotterramento viene favorito dalla terminazione acuta e rigida della galla e questa viene meglio fissata nella sua parziale posizione ipogea, dalle sue squame che spesso superiormente si fanno più o meno patenti e ricurve all'insù. Il cecidio allora ha raggiunta la sua grandezza e forma definitiva, la quale ultima può paragonarsi a quella di un cordone o treccia, superiormente un poco ingrossata a guisa di clava, nonchè più o meno allungata in relazione della distanza dal terreno della gemma che veniva infetta, ed inoltre risulta costituita da numerosi internodi o meritalli accorciatissimi, del tutto ricoperti da altrettante squame distico-imbricate.

In questo cecidio o galla completamente evoluta, per comodità, si possono distinguere due regioni, che però gradatamente fanno il passaggio l'una nell'altra e cioè una regione prossimale o manubrio, e distale l'altra, in corrispondenza della quale, come si disse, trovasi la larva, che più tardi si metamorfoserà in insetto alato. Il manubrio quasi cilindrico, mostrasi variamente inflesso e contorto, allo scopo di evitare gli ostacoli che può incontrare spingendo nel terreno la regione distale. Questa più ingrossata, nonchè carnosa è un poco compressa, possiede profilo sublanceolato e terminandosi, come vedemmo, con apice acuto e rigido, viene più facilmente ad insinuarsi nel terreno.

In seguito al sotterramento di cui sopra, l'estremità della galla si troverà adunque rivolta verticalmente in basso (fig. 4-5) e perciò arientata in maniera affatto disadatta all'uscita dell'insetto alato, essendochè esso deve evadere dalla sua temporanea prigione appunto da una apertura che lo stesso praticarà attraverso di anzidetta estremità. Tale inconveniente viene però mirabilmente eliminato, poichè superiormente il manubrio, più tardi subisce una curvatura, il cui risultato è quello di rovesciare la regione distale della galla, in modo che il suo apice venga a trovarsi pressochè al livello del terreno (fig. (6-7), e così l'uscita del cecidozoo potrà facilmente aver luogo, senza trovare ostacoli.

A complemento del suesposto, si deve ancora considerare il caso di piante gallifere di *Cynodon Dactylon* o sue ramificazioni,

crescenti alla superficie di una parete verticale, p. e. di un argine o muriccio campestre. In questa evenienza la galla dovendo, durante il suo sviluppo, allungarsi pressochè paralellamente a detta superficie, non trovando, nel suo tragitto discendente, il terreno, dovrà ricorrere a qualche altro ripiego allo scopo di mettere al riparo dalle insidie di animali, e dalle intemperie, la regione che dà ricetto al parassita. A tale scopo la galla (quasi fosse stimolata da eliotropismo negativo, od igrotropismo positivo ?) inflettendosi si dirige col suo apice verso la parete verticale, e dopo vari tentativi, trovata una fessura o qualche interstizio, vi nasconde, più o meno profondamente, la sua regione apicale (fig 8-9), la quale ad epoca opportuna, in seguito ad ulteriori contorsioni, verrà a prendere quella arientazione meglio confacente, per l'evasione del cecidozoo.

***

Entro la galla annidasi la larva solitaria del cecidozoo, la quale è biancastra ; nei primordi del suo sviluppo presentasi assai piccola, ma coll'andar del tempo acquista dimensioni relativamente grandi, raggiungendo una lunghezza di 4-5 mill., ed una grossezza di 1, 5-2 mill. Va però ricordato che la deposizione delle uova da parte della femmina della *Lonchaea* compiendosi durante un periodo di qualche giorno, nell'interno delle varie galle si incontreranno contemporaneamente (p. e. verso la fine di ottobre), larve in differenti fasi evolutive, cioè di grandezza diversa. Le loro mandibòle assai minute sono nere ed arcuate in basso, nonchè denticolate lungo il margine inferiore della curvatura; le stesse non si muovono l'una contro l'altra in senso orizzontale, ma invece in quello verticale. Analogamente a quanto si verifica in altre galle, così pure in quella che ci occupa, se la larva, per cause diverse, viene a perire, allora l'ulteriore sviluppo della galla arrestasi. Poichè però in questo caso, all'estremità del germoglio trasformato in cecidio, il punto vegetativo si mantiene per lo più illeso, quest'ultimo allora riprende il suo normale accrescimento, prolungandosi così a poco a poco in un ramo foglioso ordinario.

*
* *

Le surriferite curiose curvature ed inflessioni eseguite da questa galla, durante la sua evoluzione, allo scopo che il cecidozoo, compia sotto terra la sua metamorfosi, rievocano alla memoria le piante così dette geocarpiche ed anficarpiche, nelle quali, come è noto, tutti o parte dei loro frutti sono, dai rispettivi peduncoli, portati a maturare entro terra, nonchè il curvarsi pure dei peduncoli, fruttiferi della *Linaria Cymbalaria*, affinchè i suoi semi vengano a cadere nelle fessure od anfrattuosità delle rupi o muri dove alligna questa scrofulariacea. Sebbene queste manifestazioni della vita di tali piante, sieno veramente sorprendenti, ad ogni modo riuscendo ad esse di qualche utilità lo sviluppo ipogeo dei frutti, oppure la deposizione dei semi in determinati siti più favorevoli al loro germogliamento, le anzidette manifestazioni possono spiegarsi quale ultimo risultato della scelta naturale operata dalla lotta per l'esistenza.

Relativamente per contrario alla galla in questione, trattarebbesi di fenomeni ben più complessi e meravigliosi. Quì infatti un parassita animale oltrechè aver trasformato un germoglio della pianta infetta, gli fa eseguire dei movimenti ad esso del tutto anormali, costringendo in tal maniera una parte dell'ospite a subire la sua influenza e ciò non solo senza veruna utilità per la pianta, ma in quella vece a tutto suo scapito e detrimento.

*
* *

Lo sviluppo ed accrescimento delle galle, come del resto di tutti gli organi del vegetale sono sempre accompagnati da spostamenti e perciò da movimenti più o meno lenti. La galla però che ci occupa è particolarmente interessante, perchè oltre a tali movimenti inerenti al suo accrescimento, altri ne presenta che sono del tutto subordinati alla speciale evoluzione ipogea del cecidozoo.

La questione relativa alla maniera di originarsi delle galle o cecidii, ad onta abbia sempre affaticata la mente di insigni biologi, è tutt'ora, in gran parte, avvolta da mistero. Massimamente riesce assai arduo comprendere come a seconda dei ceci-

dozoi vi corrisponda una galla di forma definita e costante, in guisa che, da quest'ultima si può, di solito, arguire il suo autore. A tale riguardo l'ipotesi almeno più accreditata sarebbe però quella che considera le galle quali chemomorfosi, vale a dire anormali produzioni del vegetale provocate da secreti del parassita cecidogeno, aventi specifiche proprietà chimico-morfogene. Ammessa come plausibile questa ipotesi, resterebbe ad ogni modo però da spiegare, relativamente al cecidio della *Lonchaea*, come vengono determinati ancora i particolari movimenti dallo stesso effettuati. Forse nel caso nostro che il secreto del parassita, oltre delle proprietà specifiche di cui sopra, esplichi ancora delle altre proprietà cinematogene? Che i movimenti surriferiti sieno determinati dal parassita, credo che nessuno vorrà metterlo in dubbio, ed allora come altrimenti spiegarli?

Tale interpretazione genetica, della forma e degli adattamenti delle galle, al rispettivo cecidozoo, presuppone proprietà di un secreto, le quali, dobbiamo confessarlo, si riesce difficilmente a concepire, essendo pressochè enigmatiche. Che infatti un secreto inoculato in una pianta, possa produrre una irritazione ed afflusso di succhi, i quali provichino una pustula o tumore, è cosa che si comprende, e del pari si capisce che secreti derivanti da cecidozoi, differenti, determinino dei tumori pure più o meno differenti. Quello però che non si arriva ad intuire si è come un secreto possa esplicare la specifica facoltà di generare costantemente galle con organizzazione, struttura ed adattamenti così complessi quali si osservano in quelle p. e. di molte cecidomiidi, rincoti, e dei cinipidi. In riguardo a quest'ultimi la cosa poi si complica ancora di più, presentando non poche specie di essi il fenomeno della generazione alternante od eterogenesi; vale a dire che nel loro ciclo evolutivo osservasi successivamente una generazione sessuata che alterna con altra rappresentata cioè da soli individui partenogeni. Si aggiunga che le galle spettanti alle predette due generazioni, sono fra loro morfologicamente assai diverse, e possono svilupparsi sopra la medesima specie di pianta, sono cioè monoxene, oppure rispettivamente sopra due specie di ospite, comportandosi allora come eteroxene. In simili casi di cinipidi cioè che presentano il fenomeno della eterogenesi, converrà adunque ammettere che variano le poten-

zialità cecidogene del secreto in parassiti che spettano al ciclo della stessa entità specifica.

***

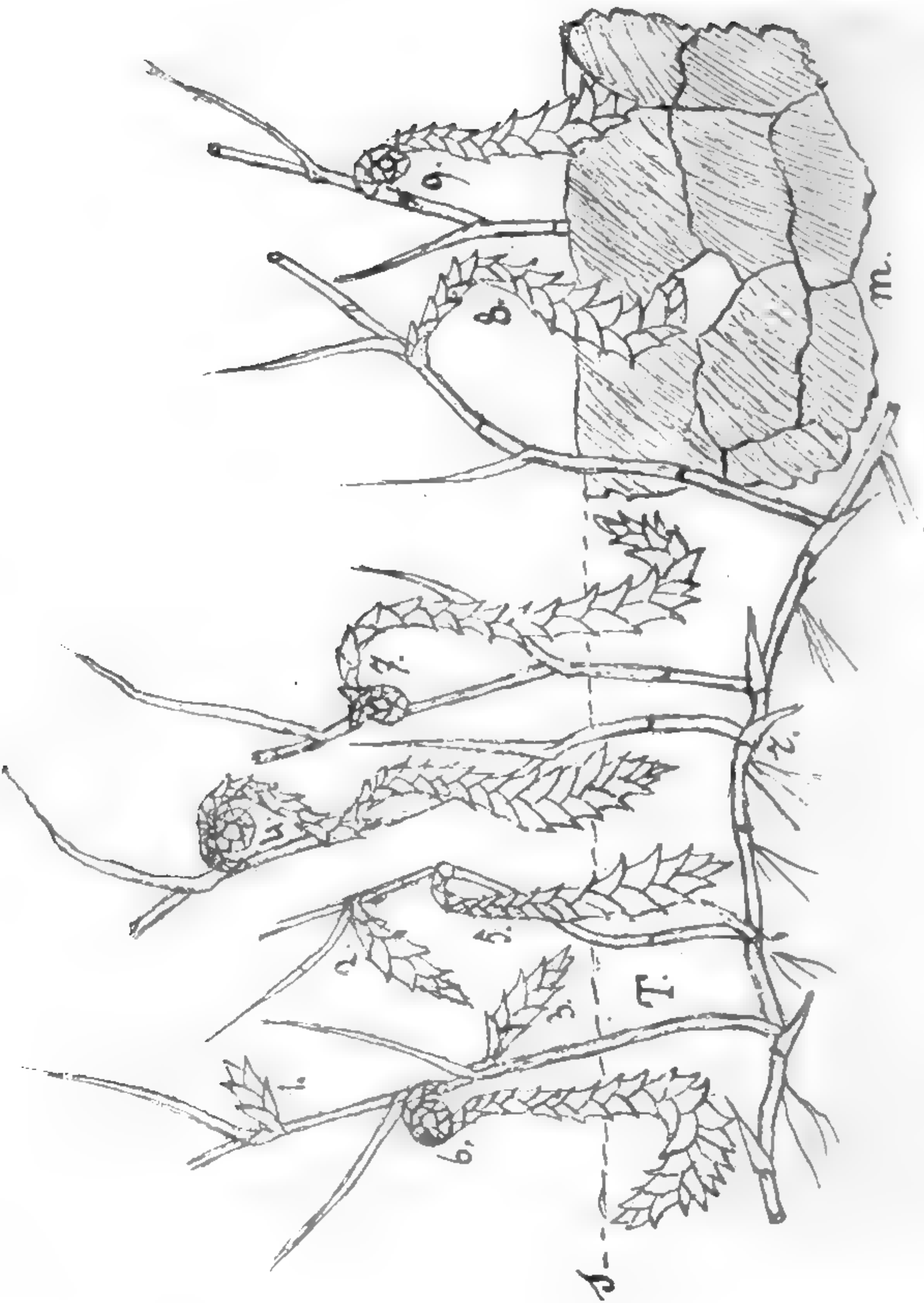
Da questi brevi cenni si può arguire quale campo inesauribile di ricerche ed indagini offra al biologo la cecidologia, e poichè fra tutte le galle della Flora europea, da quanto mi consta, nessuna altra è insignita di adattamenti, rispetto al suo cecidozoo, così singolari, come quelli presentati dalla galla della *Lonchaea*, credo non saranno prive d'interesse le pagine precedenti che ho ad essa dedicate.

Spiegazione delle figure.

Fig. 1-3, prime fasi evolutive della galla della *Lonchaea lasiophthalma Macq.* — fig. 4-5, due galle completamente sviluppate, colla loro estremità affondata nel terreno. — fig. 6-7. *idem.*, ma colla regione immersa nel terreno, che si è arcuata all'insù, in maniera che il loro apice si trovi pressochè al livello del suolo. — fig. 8-9, altre due galle colle rispettive estremità inflesse che si nascondono fra gli interstizii dei mattoni (m.) di un muriccio campestre.

N. B. — Tutte le figure sono riprodotte alla grandezza naturale. — *m*, muriccio; *r*, rizoma; *s*, livello del suolo; T, terreno.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 15 aprile 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920, Tomo LXXIX. Parte seconda.

L'atteggiamento politico di M. Tullio Cicerone di fronte a L. Cornelio Silla

del prof. EMANUELE CIACERI, s. c.

(*Adunanza ordinaria 18 gennaio 1920*)

Se non si tiene conto dei discorsi che Cicerone aveva pronunciato anteriormente all' a. 80 in cause di carattere privato (1), come quello per P. Quinzio che è il più antico di quanti oggi possediamo (a. 81), devesi stabilire che egli entrava nella vita pubblica all' età di 26 anni (a. 80) (2) quando affrontava nel processo di Sesto Roscio di Ameria il ricco Crisogono, favorito liberto del dittatore Silla. Cicerone riusciva a mandare in libertà l' accusato, e l' anno appresso (a. 79) quando Silla non era più dittatore, ma sempre potentissimo, nella difesa d' una donna di Arezzo osava persino impugnare la validità della disposizione legislativa con cui lo stesso Silla aveva privato della cittadinanza alcuni comuni italici.

Egli dunque prendeva liberamente posizione di fronte a L. Cornelio Silla, e sin d' allora acquistava gran nome non solo per avere rivelato un nuovo tipo di eloquenza fondata sull'ampia conoscenza del diritto, della storia, della filosofia, ma anche, e sopratutto, per avere dato prova di civile ardimento. Gli antichi erano concordi nell' ammirare il suo coraggio. Ma non altrettanto

(1) Cic. *pro Quint.* 1, 4: *Ita, quod mihi consuevit in ceteris causis esse adiumento, id quoque in hac causa deficit.*

(2) Cicerone era nato il 3 Gennaio dell' a. 106 a. C., come ci è detto da lui stesso: *ad Attic.* VII 5, 3; XI 9, 3; XIII 42, 3; *Brut.* 43, 161. Cfr. *Quintil.* XII 6, 4, il quale dice espressamente che nel processo di Sesto Roscio di Ameria Cicerone era *sex et viginti natus annos.*

può dirsi dei moderni, che spesso mediante una critica sottile e minuziosa, in questo come in altri casi, hanno tentato di svalutare l'opera del grande arpinate.

Da scrittori di eminente autorità furono pronunciati giudizi non del tutto rispondenti al vero, dei quali tutt'ora si sente in qualche modo il peso negli studi odierni su Cicerone. Si affermò che nel processo di Sesto Roscio il difensore in realtà rischiava assai meno di quanto non sembrasse a prima vista (1), e che nella causa della donna di Arezzo sostenesse un principio con sofisma trasparente e mediante l'arte con cui un avvocato può ridurre tutte le leggi al nulla (2).

Si volle vedere nell'eloquenza di Cicerone uno sforzo singolare per risparmiare Silla e non si ebbe cura di spiegare come egli veramente valutasse l'opera del potente restauratore dell'oligarchia romana, e di ricercare quindi se sin d'allora egli rivelasse il temperamento politico che in seguito manifestò nella pratica e negli scritti. Ma, esaminando la questione, procediamo con ordine.

I.

Il processo di Sesto Roscio è per l'orazione di Cicerone conosciuto in tutti i suoi particolari. Ecco in breve il fatto, che è poi niente altro che un tristissimo episodio della vita interna di Roma di quel tempo.

Sesto Roscio padre, ricco possidente di Ameria, fu una sera ucciso in una pubblica strada di Roma. Non se ne conobbero gli assassini, ma ne erano certo a conoscenza i Roscii suoi parenti. T. Magno e T. Capitone; i quali furono solleciti ad avvertirne il liberto Crisogono, che con Silla trovavasi al campo di Volterra, e

---

(1) Drumann - Groebe *Geschichte Roms* V (Leipzig 1912) p. 258. Dal Drumann in poi si sono pronunciati giudizi più favorevoli su questo momento della vita di Cicerone riconoscendo almeno in lui una franchezza di linguaggio più o meno grande, o riservata. Cfr. Lange *Roem. Alterthümer* III² p. 165; Teuffel *Gesch. der roem. Literatur* I p. 320; Schanz *Gesch. der roem. Lit.* I² p. 236.

(2) Mommsen *Roem. Staatsrecht* III (Leipzig 1887) p. 43. n. 2.

poscia stabilirono il piano di gente ribalda. Il nome di Sesto Roscio fecero comparire fra i proscritti nonostante che da alcuni mesi (1 giugno a. 81) le liste di proscrizione fossero state dichiarate chiuse dal dittatore. E dei suoi beni s' impadronirono essi stessi: alcuni prendeva per sè Capitone, altri comprava con somma irrisoria Crisogono in modo naturalmente che ne traesse vantaggio anche Magno. Il delitto destò viva commozione nel municipio di Ameria, il quale inviò una commissione, formata dei primi dieci decurioni, presso Silla per pregarlo di cancellare il nome dell' ucciso dalla lista dei proscritti e di fare quindi che il figlio ne assumesse l' eredità. Ma della commissione faceva parte Roscio Capitone, il quale per mezzo di Crisogono ottenne che essa non fosse ricevuta dal dittatore e facesse ritorno in Ameria colla fallace speranza che tutto avrebbe accomodato lo stesso Crisogono. Non contenti quindi i ribaldi di avere spogliato Sesto Roscio, il figlio, dei beni paterni, per sicura garanzia del loro misfatto deliberarono di sbarazzarsene. Roscio riparò in Roma e trovò asilo presso Cecilia Metella, la figlia del Balearico. Allora stimarono di rovinarlo facendolo accusare da un certo Erucio di parricidio, comecchè egli fosse stato il vero autore dell' uccisione del padre suo, nella speranza che per paura del potente Crisogono l' infelice non avrebbe trovato un difensore e nessuno sarebbe venuto a parlare della compera dei beni. Il giovane M. Valerio Messalla ottenne che almeno Roscio venisse regolarmente processato. E Cicerone ne assunse la difesa.

La causa fu trattata in un tribunale composto di senatori giusta la riforma sillana, il quale per la prima volta doveva giudicare intorno all' omicidio secondo la legge dello stesso Silla, sotto la presidenza del pretore M. Fannio (a. 80) [1]. Cicerone

---

(1) Era la *Lex Cornelia de sicariis et veneficiis* dell' a. 81. Secondo questa legge Roscio poteva andare incontro alla pena di morte, da eseguirsi nell' antica forma della sommersione (*pro Rosc.* 26, 71; 51. 149), a meno che non riuscisse a sottrarsi alla condanna con l' esilio (*pro Rosc.* 2, 6). Come si spiega ciò? Forse Silla aveva stabilito come pena generale l' *exilium*, da lui trasformato appunto in pena criminale, ed aveva lasciato la pena di morte solo per il *parricidium* pur sottoponendolo alla medesima forma di procedura che l'omicidio in genere Cfr. MOMMSEN *Strafrecht* p. 644 n. 3; cfr. p. 942. Ma la spiegazione non è del tutto soddisfacente.

dopo l' esordio nel quale spiegava perchè egli fosse difensore e quali difficoltà avesse da superare, fatta l' esposizione e la ricostruzione del fatto, esaminava e confutava l' accusa di Erucio, dimostrandola insussistente e facendo ricadere la responsabilità del delitto su i due Roscii, trasformati così da accusatori in accusati (1). Veniva quindi all' attacco contro il potente liberto sotto il cui nome si celava tutta quella associazione di malfattori (2).

Roscio fu assolto (3). E se non riebbe i beni paterni, ottenne la libertà e serbò intatto ed onorato il nome della sua famiglia. Per Cicerone fu questo un vero trionfo (4), e a buon diritto negli ultimi anni di sua vita ne rievocava ancora con orgoglio il ricordo (5) vantandosi di avere difeso un innocente perseguitato da chi godeva il favore del potentissimo Silla (6).

Certo Cicerone dal punto di vista della giustizia e del diritto difendeva una causa ottima (7). Ma su di essa pesava, anche indirettamente, l' influenza di Silla.

Oggi non è lecito affermare che Cicerone in realtà rischiava assai poco solo perchè parenti ed amici del dittatore, e specialmente Cecilia Metella, non sarebbero stati estranei alla

---

Cicerone dice altrove (11, 30): *ut optet, utrum malit cervices T. Roscio dare an insutus in culleum per summum dedecus vitam amittere.* Può darsi che la spiegazione debba ricercarsi nelle due circostanze diverse nelle quali venisse a trovarsi l'accusato se, cioè, fosse ovvero no reo confesso, perchè nel primo caso coll' arresto preventivo sarebbe stato impedito di scansare la pena di morte - secondo la teoria di J. Leigh Strachan - Davidson, *Problem of the Roman criminal law* (Oxford 1912) I p. 67, II p. 28.

(1) T. Magno Roscio durante il processo sedeva sui banchi degli accusatori: *pro Rosc.* 6, 17; 30, 84; 31, 87 etc.

(2) *pro Rosc.* 43, 124: *Venio nunc ad illud nomen aureum Chrysogoni, sub quo nomine tota societas latuit.*

(3) Plutarch. *Cic.* 3, 2; *Schol. Gronov.* p. 424 Or.: *accusatus est et absolutus.*

(4) Quintilian. XII, 6, 4; Plutarch. *Cic.* 3, 2.

(5) Cic. *Brut.* 90, 312; *orat.* 30, 107.

(6) Cic. *de off.* II 14, 51: — *adulescentes contra L. Sullae dominantis opes pro Sex. Roscio Amerino fecimus, quae, ut scis, exstat oratio.*

(7) Non credo si possa prendere in seria considerazione il sospetto, che Roscio fosse in realtà colpevole dell' uccisione del padre, messo innanzi dallo Zumpt *Der Criminalprocess der roem. Republik* p. 520.

sorte dell' accusato [1]. Cecilia, la quale poi era parente dell'omonima Metella che in seconde nozze andava in moglie a Silla [2], accoglieva, è vero, Roscio in casa sua [3] perchè il padre di lui aveva avute buone relazioni coi Metelli, come pure coi Servilii e gli Scipioni [4]. Ma dal constatare ciò all' asserire che nel processo in sostanza stavano l' uno di fronte all' altro due sillani, Crisogono e Roscio, onde Cicerone poteva senza riguardi aver da fare col potentissimo liberto di Silla [5], corre gran tratto. Roscio padre era niente altro che un nobile campagnuolo che di rado veniva a stare nella capitale; e il figlio, a quanto sembra, non aveva mai abbandonata la vita campestre, sicchè nè l' uno nè l' altro godevano di alcuna posizione politica in Roma. Può darsi che gli amici del padre s' interessassero delle sorti del figlio e che P. Scipione e M. Metello facessero per lui qualche cosa all'inizio del processo [6]. Erano indubbiamente persone di estesa influenza nel partito dell' aristocrazia.

Non pare tuttavia che coteste influenze siano state esercitate sul dittatore e che abbiano dato alcuni risultati se Roscio fu processato. Non v' ha dubbio che ove Silla si fosse interessato della cosa il processo non avrebbe avuto luogo, tanto più che non era regolare, secondo il principio informatore della lista di proscrizione, che si portasse in tribunale l' uccisore di un proscritto. Una volta considerato come tale il padre di Roscio, non v' era motivo a procedere per vendicarne la morte con la punizione dell' uccisore. La verità è che il dittatore occupato in ben altre gravi faccende rimase del tutto estraneo allo svolgimento del dramma, e il liberto Crisogono ebbe modo di far correre l' ultimo pericolo alla sua vittima.

---

(1) Drumann - G. *Geschichte Roms* V p. 258. Cfr. Neumann *Geschichte Roms während des Verfalles der Republik* II p. 78, nonostante che giudichi più favorevolmente l' opera di Cicerone.

(2) Cecilia, figlia di Metello Dalmatico, già moglie di M. Emilio Scauro, nell' a. 88 sposava Silla: Plin. *n. h.* XXXVI 113; Plutarch. *Sull.* 6, 14 sqq.

(3) Cic. *pro Rosc.* 10, 27; 50, 147; 51, 149.

(4) *pro Rosc.* 6, 15.

(5) Herzog *Geschichte und System der roem. Staatsverfassung* I p. 524 n. 1.

(6) Cfr. *pro Rosc.* 28, 77.

Anche ammesso che i protettori di Roscio potessero influire sull' animo dei giudici, che erano senatori, Cicerone, assumendone la difesa, per parlare contro le proscrizioni e le ribalderie del liberto Crisogono correva sempre il rischio di restare esposto alle ire di Silla. Il fatto che nessuno dei tanti patrocinatori del Foro, uomini noti di carriera, volle accettare quella parte di difesa e che allora il giovane M. Messalla si rivolse a Cicerone (1), dimostra da sè quanto l' impresa fosse ritenuta pericolosa. E perchè mai quei protettori di Roscio non riuscirono a procurargli la valida assistenza di un Ortensio, l' avvocato principe del fôro che era solito porsi ai servizi dell' aristocrazia non disdegnando di patrocinare le cause le più equivoche come fece appresso in favore di Cn. Dolabella e di C. Verre? La risposta scaturisce da quanto si è detto, e non occorre insistere su questo punto.

Devesi pertanto concludere che Cicerone nel fatto diede prova di coraggio impegnandosi nella causa e parlando liberamente a difesa dell' accusato. Che se poi egli non pronunciasse allora il discorso nella forma col quale oggi ci si presenta, e che quindi alcune delle espressioni più significanti aggiungesse in seguito al momento della pubblicazione del discorso stesso, e cioè dopo la morte di Silla (2), non ci è dato di stabilire.

È risaputo che le orazioni ciceroniane furono improvvisate, e cioè pronunciate su semplici appunti, e poi scritte, in seguito, ad animo sereno (3). Ed alcune volte si giunge a dimostrare che esse nell' ora della pubblicazione furono dall' autore sottoposte a vero lavoro di rifacimento (4).

---

(1) *pro Rosc.* 1, 1: *omnes hi, quos videtis adesse, in hac causa iniuriam novo scelere conflatam putant oportere defendi, defendere ipsi propter iniquitatem temporum non audent. Ita fit, ut adsint propterea, quod officium sequuntur, taceant autem idcirco, quia periculum vitant.* Cfr. 51, 149: — *fori iudiciique rationem M. Messalla, ut videtis, iudices, suscepit; qui — causam mihi tradidit etcc.*

(2) Drumann - G. *Gesch. Roms* V p. 258. Cfr. Ihne *Roem. Gesch.* VI p. 128.

(3) Cic. *tuscul.* IV 25, 55: *cum iam rebus transactis et praeteritis orationes scribimus etcc.* Cfr. *Brut.* 24, 91. Cfr. Plin. *epist.* I 20, 7 sq.

(4) Ciò ad es. io credo avere dimostrato riguardo alle Catilinarie. Cfr. i miei *Processi politici e relazioni internazionali* (Roma 1918) p. 131 sgg.

Ma nel caso nostro non puossi dire si tratti di espressioni più o meno significanti. È impressionante l'intonazione liberissima del discorso, in cui frequentemente sono pronunciati giudizi di condanna sulle proscrizioni sillane [1] e che risponde ad una situazione di fatto in quanto Cicerone si poneva di fronte al potentissimo liberto. Proclamava a più riprese che una delle grandi difcoltà, e non ultima, che aveva da vincere stava in codesta potenza di Crisogono, e non nascondeva che movendo contro di lui correva il rischio di offendere altri [2].

Nè, d'altra parte, si rilevano nel discorso attacchi personali contro Silla, che darebbero motivo di sospettare essere stati aggiunti dopo la morte del dittatore [3]. Chè anzi Cicerone sin dal principio del discorso lo loda proclamandolo *vir clarissimus et fortissimus* [4] e realmente *Felix* [5], ed insiste sul punto che Crisogono compisse le sue scelleratezze all'insaputa di lui [6], cui aveva impedito essere informato dai legati di Ameria (33, 110), preferendo morire piuttosto ch'egli avesse conoscenza di quelle cose (9, 26). Silla gravato dalle cure dello Stato, mentre preparava la nuova costituzione, sì da non potere respirare liberamente, non avrebbe potuto sorvegliare su d'ogni cosa (8, 22),

---

(1) *pro Rosc.* 1, 3; 29, 80; 29, 81; 32, 89; 32, 91; 52, 150; 52, 152.

(2) *pro Rosc.* 13, 35: *Tres sunt res, quantum ego existimare possum, quae obstent hoc tempore Sex. Roscio, crimen adversariorum et audacia et potentia. — Chrysogonus autem, is qui plurimum potest, potentia pugnat.* Cfr. 43, 124: *Venio nunc ad illud nomen aureum Chrysogoni — sin autem dico, vereor, ne non ille solus, id quod ad me nihil attinet, sed alii quoque plures laesos se esse putent.*

(3) L'affermazione che Cicerone non risparmiava del tutto neanche lo stesso Silla (v. ad es. Boissier *Cicéron et ses amis*, Paris 1912, p. 42) non è esatta.

(4) *pro Rosc.* 2, 6: — *quae de viro clarissimo et fortissimo, L. Sulla, quem honoris causa nomino.*

(5) *pro Rosc.* 8, 22: *Huc accedit, quod, quamvis ille felix sit, sicut est, tamen [in] tanta felicitate nemo potest esse, in magna familia qui neminem neque servum neque libertum improbum habeat.* Non credo qui si possa vedere un giuoco di parole contro Silla, come reputava il Boissier *op. cit. l. c.*

(6) *pro Rosc.* 8, 22: *Haec omnia, iudices, imprudente L. Sulla facta esse certo scio.* Cfr. 9, 25: *Intellegitur, iudices, id quod iam ante dixi, imprudente L. Sulla scelera haec et flagitia fieri.* Cfr. 32,91.

e come Giove non sarebbe stato responsabile di tutte le tempeste e i danni che colpiscono la terra (45, 131). Cicerone parlando di Crisogono non avrebbe inteso, come voleva far credere l'accusatore Erucio, di muovere rimprovero a Silla, il quale invece dalla propria rara virtù e dal suo stesso discorso era posto al riparo d'ogni sospetto [1].

Codesti giudizi danno ragione di ritenere che sostanzialmente ben poco Cicerone aggiungesse al suo discorso dopo la morte di Silla, e non escludono anzi che lo pubblicasse mentre quegli era ancora in vita.

Nulla dicono in contrario le espressioni e le frasi concernenti le proscrizioni e, in genere, l'infelicità dei tempi; chè ancora una seconda volta Cicerone si poneva di fronte al potente restauratore dell'oligarchia romana.

II.

Intorno a quel tempo, infatti, e probabilmente l'anno successivo, nel 79 [2], Cicerone difendendo una donna di Arezzo impugnava la validità d'una legge votata dai comizi centuriati su proposta di Silla, secondo cui veniva tolta la cittadinanza romana ad alcune città etrusche, come Arezzo e Volterra, che avevano seguito la parte mariana [3]. In qual modo egli combatteva la legge sillana?

---

(1) *pro Rosc.* 44, 127: *In quem hoc dicam, quaeris, Eruci. Non in eum, quem vis et putas; nam Sullam et oratio mea ab initio et ipsius eximia virtus omni tempore purgavit.*

(2) Non se ne conosce la data precisa. Sappiamo che la causa ebbe luogo al tempo di Silla e quando Cicerone era ancora giovanetto (*pro Caecin.* 33, 97: *hanc adulescentulus causam cum agerem — et Sulla vivo*). Certamente deve porsi dopo le proscrizioni, che si chiusero al 1° Giugno dell'a. 81: dunque intorno all'a. 80. Ma poichè Cicerone dicendo soltanto *Sulla vivo* lascia credere che questi non fosse più dittatore, si scende all'a. 79, nè più giù, perchè prima che finisse quell'anno Cicerone intraprese il viaggio in Oriente, donde fece ritorno dopo la morte di Silla.

(3) Cic. *de domo* 30, 79: *Populus Romanus L. Sulla dictatore ferente comitiis centuriatis municipiis civitatem ademit.* Cfr. *pro Caecin.* 33, 95: *At enim Sulla legem tulit*; 7, 18: — *quod is deteriore iure esset quam ceteri cives propter incommodum Volaterranorum calamitatemque civilem*; 33, 97: — *quod Arretinis adempta civitas esset* ecc.

Nulla ci è dato conoscere dei particolari di questa causa, all' infuori di quanto si può desumere dal discorso dello stesso Cicerone pronunciato a favore di A. Cecina di Volterra circa dieci anni dopo, nel 69 o nel 68.

Ebuzio, avversario del volterrano A. Cecina, gli contrastava la capacità, ch' egli vantava, a succedere testamentariamente alla moglie Cesennia, perchè come tutti gli abitanti di Volterra era stato privato del diritto di cittadinanza romana da una legge votata dal popolo su proposta di Silla. E Cicerone rispondeva in difesa di Cecina cercando di dimostrare che la cittadinanza non poteva essere tolta ad alcuno, s' egli non vi rinunciasse spontaneamente [1].

A sostegno della sua tesi riportava un caso del genere che egli aveva trattato nella sua giovinezza e sul quale aveva ottenuto vittoria parlando contro l' eloquentissimo, e ben noto aggiungiamo noi, A. Cotta. Difendendo dinanzi ai Decemviri la libertà d' una donna di Arezzo, ed avendo Cotta opposto che dal momento ch' era stata tolta la cittadinanza agli Aretini il *sacramentum*, dalla parte di lei, doveva essere dichiarato *iniustum*, con gran calore egli sostenne che la cittadinanza non poteva essere tolta, e i Decemviri al primo dibattito non deliberarono, ma nel secondo finirono col dargli ragione. E questa decisione, aggiunge, fu data nonostante rappresentasse la parte contraria Cotta, e vivesse ancora Silla [2].

Quale fosse il contenuto della causa, e cioè in quale senso debba intendersi la difesa della cittadinanza della donna aretina fatta da Cicerone, è stato più volte oggetto di discussione da parte dei giuristi.

Sembra che la donna, privata della cittadinanza come tutti gli abitanti di Arezzo, sia stata obbligata a difendere nella lite la sua libertà e perciò a ricorrere alla *causa liberalis* nella forma del *sacramentum*. E può darsi che per la perdita della cittadinanza non essendo più *libera ex iure Quiritium*, e cioè non avendo che una libertà di fatto, fosse stata catturata e tenuta in servitù da cittadino poco scrupoloso; onde essa avrebbe fatto per mezzo

(1) *pro Caecin.* 33, 95 sq.
(2) *pro Caecin.* 33, 97.

dello *adsertor* la *vindicatio in libertatem*, cui il suo preteso padrone avrebbe risposto con la *vindicatio in servitutem;* sicchè la *legis actio* sarebbe stata regolarmente istituita e le due parti sarebbero venute a trovarsi dinanzi ai Decemviri (1).

È evidente che Cicerone difendendo la causa particolare della donna risaliva alla trattazione d'una questione di diritto pubblico, press'a poco così come faceva dieci anni dopo nella causa di A. Cecina. V'è ragione pertanto di ammettere che anche allora, come nel discorso a favore di Cecina, egli movesse dal principio secondo cui ci sono delle cose che il popolo non può nè ordinare nè vietare, onde non tutto ciò ch'esso ordini devesi necessariamente ratificare; e che quindi svolgesse il medesimo ragionamento rilevando che ciò vale per la libertà, la quale non può in alcun modo essere tolta: e poichè la cittadinanza non puossi scindere dalla libertà, essendo di tradizione che le due cose seguano la medesima regola, se la libertà non può essere tolta lo stesso devesi dire della cittadinanza. Chi può, infatti, avrebbe concluso egli, essere *liber ex iure Quiritium* se non è nel numero dei Quiriti? (2)

In questo ragionamento il punto di vista di Cicerone è, come è stato osservato, molto chiaro: la libertà appare come una conseguenza della cittadinanza, ma non esiste come una condizione giuridica al di fuori della cittadinanza stessa (3). Si potrebbe anche dire che libertà e cittadinanza sono ancora per Cicerone due aspetti d'una medesima situazione, ovvero, col Mommsen, che esse si confondono come principio (4). E appunto come principio sussisteva ancora codesta concezione in quel tempo.

Cicerone discudendo se Cecina avesse, ovvero no, la capa-

(1) v. F. Dessertraux, *Le cas de la femme d'Arretium* in *Mélanges Gérardin* (Paris 1907) p. 181 sgg. Egli tratta acutamente la questione dal punto di vista giuridico.

(2) *pro Caecin.* 33, 96.

(3) Dal ragionamento di Cicerone risulta, infatti, che soltanto la libertà del *civis Romanus*, come tale, era la *iusta libertas* riconosciuta dal diritto civile di Roma, mentre quella del *peregrinus* era una *libertas non iusta* appunto perchè non era *liber ex iure Quiritium*. Cfr. Karlowa *Roem. Rechtsgeschichte* (Leipzig 1892) II p. 1ª p. 100.

(4) Mommsen *Staatsrecht* III p. 63, n. 1.

cità a succedere testamentariamente alla moglie, trattava, in vero, una questione particolare di perdita della cittadinanza, ma assurgeva alla tesi d' indole generale, che, cioè, in nessun modo alcuna persona potesse esser privata della cittadinanza. Egli per questo prevede un'obbiezione che potrebbe essergli mossa.

Se la cittadinanza non può essere tolta, come mai allora la perdono cittadini che entrano in una colonia latina? E la stessa cosa potrebbe dirsi di chi è consegnato al nemico (*deditus*), e cioè al popolo cui egli avrebbe arrecato offesa, per scansare la responsabilità alla quale diversamente si andrebbe incontro; e potrebbe ripetersi del figlio venduto dal padre, ed anche di quelli che non si fanno inscrivere al censo o rifiutano il servizio militare, sui quali per inadempimento dei doveri civici è posta in atto dal popolo la *venditio*: e mentre gli uni perdono la cittadinanza, gli altri anche la libertà. Cicerone risponde partitamente all'obbiezione per dimostrare che sempre, e cioè in ogni caso, è per propria volontà che il cittadino perde la cittadinanza e la libertà [1]. E poi soggiunge che, così stando le cose secondo le norme del diritto civile, egli potrebbe chiedere in base a quale legge o rogazione siano state mai tolte la cittadinanza e la libertà; chè eguale sarebbe sempre il caso dell'esiliato, il quale di sua volontà rinuncia alla cittadinanza perchè, sapendo che secondo il diritto romano non si possono avere contemporaneamente due cittadinanze, fuggendo ripara come esule in una città di cui diventa cittadino: essere l' esilio, infatti, non una pena ma riparo o scampo alla pena stessa [2].

Tutto ciò Cicerone espone per giungere alla conclusione che non si possa privare del diritto di cittadinanza uno che non ci rinunci spontaneamente, neppure per effetto d' una legge, perchè una cotale legge, anche formalmente corretta, sarebbe incostituzionale ed ingiusta. Egli sa bene che tutta codesta trattazione va al di là di quanto richiede la causa privata che difende, la quale è niente altro che una questione di diritto civile per possesso di terre [3], ma dichiara d' averla fatta, non tanto per preservare i

(1) *pro Caecin.* 33, 98 - 34, 99.

(2) *Pro Caecin.* 34, 100.

(3) Cic. *orat.* 29, 102: *Tota mihi causa pro Caecina de verbis interdicti fuit: res involutas definiendo explicavimus, ius civile laudavimus, verba ambigua distinximus.*

diritti del suo cliente, quanto per rassicurare tutti coloro che sono stati colpiti dalla legge di Silla, nuovi e vecchi cittadini, acchè non temano che questa, come costituzionalmente corretta, abbia a privarli degli attributi della cittadinanza (1).

Così Cicerone dieci anni dopo ritornava sostanzialmente alla tesi sostenuta nel processo della donna aretina. Ed è ovvio supporre che in quel processo facesse allora press' a poco la trattazione dell' argomento che noi riscontriamo nel discorso pronunciato a favore di Cecina. Allora egli, e cioè quando Silla era ancora in vita, era riuscito a fare pronunciare una sentenza la quale implicitamente negava la validità della legge sillana. E si comprende come a buon diritto fosse orgoglioso della vittoria ottenuta e vi alludesse ancora oltre vent' anni dopo in altro suo discorso (2). Nè oggi ci è lecito negare senz' altro ogni valore alla tesi ch'egli sostenne con ricchezza d' argomentazioni dal punto di vista del diritto pubblico.

Si è detto che Cicerone enunciando il principio, che nello Stato romano i diritti di cittadinanza e libertà non potevano essere perduti da parte dei cittadini contro la loro volontà, lo difendeva con un sofisma così trasparente da non aver bisogno di essere confutato: chè con la clausola *Si quod ius non est rogarier eius ea lege nihilum rogatum* (3) un avvocato avrebbe potuto ridurre tutte le leggi al nulla. Ma nello stesso tempo si è ammesso che nel periodo del primo sviluppo della Repubblica, dopo cioè che era scomparsa l' espulsione del colpevole e del debitore all'estero, su territorio nemico, e prima che l' *exilium* di Silla entrasse in vigore, la libertà e la cittadinanza nel corso ordinario delle cose, in Roma, erano diritti che non si potevano perdere (4). In sostanza si è constatato che la privazione della cittadinanza romana più volte fu pronunciata legislativamente contro città, in ispecie quando erano senza diritto di suffragio, come avvenne per i Cam-

(1) *pro Caecin.* 35, 101. Cfr. Emilio Costa *Cicerone giureconsulto* Parte I. (Bologna 1911) p. 214.

(2) Cic. *de domo* 30, 79.

(3) *pro Caecin.* 33, 95.

(4) Mommsen *Staatsrecht* III p. 43 n. 2.

pani nel 210 (1), e poi anche quando erano di cittadinanza completa come accadde appunto, nel caso nostro, ad un certo numero di città etrusche e particolarmente ad Arezzo e Volterra (2). E si è concluso che nonostante la diatriba d' avvocato fatta da Cicerone, in diritto nulla impediva di trasformare un cittadino in schiavo (3).

Ora, a parte la questione della clausola inserita nella legge di Silla, che non siamo in grado di valutare perchè ci manca il testo della legge stessa, non è stato dimostrato sin' ora che il ragionamento di Cicerone sia un semplice sofisma e il suo discorso niente altro che una diatriba d' avvocato.

Egli fa una trattazione di principii, e non è sofisma il sostenere che una volta stabilito che la libertà non può perdersi altrettanto devesi affermare della cittadinanza, specialmente se anche oggi si riconosce che allora le due cose si confondevano come principio (4). Nè può dirsi diatriba il ragionamento ch' egli fa in base alla dottrina giuridica del tempo. Per lui la libertà giuridica risponde alla condizione di chi è *liber ex iure Quiritium,* e cioè di chi è cittadino. Il che significa che codesta concezione esisteva ancora al suo tempo. Egli non sostiene la sua tesi con argomentazioni le quali siano niente più che creazione della sua fantasia, ma le argomentazioni stesse fa scaturire dal diritto civile (5), e poggiandosi sulla tradizione giuridica e riferendosi alla autorità degli antichi pone innanzi una spiegazione tradizionale (6). Difende un principio primordiale dello Stato romano che non fu violato nel corso ordinario delle cose ma in momenti di anarchia e rivoluzione, come quello di Silla.

L' esempio citato di Capua, cui fu tolta la cittadinanza nel

(1) Liv. XXVI 34.
(2) Mommsen *Staatsrecht* III p. 139 sg.
(3) Mommsen *Staatsrecht* III p. 361 n. 1.
(4) v. sopra a pag. 10.
(5) *pro Caecin.* 34, 100: *Nam ut haec ex iure civili proferunt, sic adferant velim, quibus lege aut rogatione civitas aut libertas erepta sit.*
(6) *pro Caecin.* 33, 96: *Nam et eodem modo de utraque re traditum nobis est.* 34, 99: — *si per has rationes maiores adimi posse voluerunt, alio modo noluisse?* Cfr. *de domo* 29, 77: *Sed, cum hoc iuris a maioribus proditum sit* etcc.

210, non vale a negare la validità di quel principio, perchè a parte il caso di diritto incompleto (*sine suffragio*) i Campani si erano dati ad Annibale ed avevano il trattamento di nemici presi in guerra. Era una misura d'eccezione, per cui il cittadino che aveva defezionato veniva a trovarsi nella condizione del colpevole, che secondo il costume antico era espulso e, cacciato quindi in territorio nemico, finiva col perdere la cittadinanza. Ad ogni modo stando al ragionamento di Cicerone si potrebbe affermare che i Campani rinunciavano alla cittadinanza romana di propria volontà dal momento che passavano dalla parte dei nemici di Roma

Diverso è indubbiamente il caso della punizione inflitta alle città di Arezzo e di Volterra, le quali non solo, come è noto, godevano della completa cittadinanza ma non erano colpevoli di vera defezione al nemico in quanto furono combattuti da Silla per essersi posti dalla parte dei Mariani (1). La legge di lui rappresentava una misura fuori del corso ordinario delle cose. Egualmente si potrebbe ricordare che soltanto in tempi di crisi rivoluzionaria il diritto di cittadinanza fu tolto per via di legge a singoli cittadini, come avvenne a Metello Numidico nell'a. 100 e allo stesso Cicerone nel 58 (2).

Contro codeste misure d'eccezione levavasi la voce di Cicerone quand'era ancora alle prime armi delle lotte forensi. E se è vero, come v'è motivo di supporre, che sin d'allora difendendo la causa della donna di Arezzo sosteneva la sua tesi colle medesime argomentazioni messe poi innanzi nel processo di A. Cecina, devesi credere che egli indirettamente attaccasse anche la legge di Silla che trasformava l'*exilium* in una pena criminale, cui teneva dietro la perdita della cittadinanza (3), dal momento che insisteva nel considerarlo sempre, secondo l'antico diritto penale, come un mezzo per sfuggire alla pena (4).

Nell'apprezzamento della tesi di Cicerone oggi non puossi

---

(1) Appian. *bell. civ.* I 89.

(2) Cfr. Mommsen *Staatsrecht* III p. 140.

(3) Gaius I 128: *Cum is, cui ob aliquod maleficium lege Cornelia aqua et igni interdicitur, civitatem Romanam amittat etcc.*

(4) *pro Caec.* 34, 100: *Exilium enim non supplicium est, sed perfugium portusque supplicii.* Cfr. Polyb. VI 14.

del tutto fare astrazione del fatto che essa finì coll'essere accolta dai giudici non ostante fosse oppugnata da uno dei grandi oratori del tempo, qual'era A. Cotta. E la circostanza che allora Silla era ancora in vita non lascia luogo al sospetto che la decisione fosse suggerita da spirito di reazione, come invece potrebbe pensarsi riguardo al processo di Cecina avvenuto nel 69, quando cioè varie riforme del dittatore erano state abolite e il partito democratico s'era presa la rivincita su vari punti, come quello della completa restaurazione della potestà tribunicia e l'altro del ritorno dell'ordine equestre nei tribunali permanenti (a. 70) (1).

Risulta anzi dallo stesso Cicerone che la decisione ch'egli ottenne dai Decemviri in un processo diventato celebre faceva, come oggi si direbbe, giurisprudenza e dopo d'allora quelli che si trovarono nelle condizioni della donna di Arezzo ebbero la *legis actio*, intentarono liti e godettero di tutti i diritti civili; (2) onde egli molti anni dopo facendo allusione a quel processo poteva vantare che le decisioni di Silla relative alla cittadinanza cessarono di vivere ancora prima di lui (3). Nè tutto ciò può esclusivamente attribuirsi alla necessità pratica, per cui non sarebbe stato possibile che un uomo libero di fatto non appartenesse ad alcuna città. Ma devesi riferire alla circostanza che la disposizione legislativa di Silla veniva a trovarsi in contrasto colla comune coscienza giuridica del tempo.

---

(1) Come è noto, la potestà tribunicia fu restituita in tutta la sua efficienza l'a. 70 da Pompeo, essendo console insieme con Crasso (cfr. Cic. *de leg.* III 9-11), e la riforma dei tribunali permanenti avvenne lo stesso anno mediante la *Lex Aurelia* per cui nell'albo dei giudici accanto alle decurie dei senatori e dei cavalieri prendeva posto quella dei *tribuni aerarii*, che in sostanza per ragione del censo venivano a trovarsi quasi nella stessa condizione dei cavalieri. Questi ultimi in conclusione con la riforma acquistavano la prevalenza nei tribunali. Cfr. il mio libro citato *Processi politici e relazioni internazionali* p. 205, 209.

(2) *pro Caecin.* 33, 97: *Iam vero in ceteris rebus ut omnes, qui in eadem causa sunt, et lege agant et suum ius persequantur et omni iure civili sine cuiusquam aut magistratus aut iudicis aut periti hominis aut imperiti dubitatione utantur, quid ego commemorem? Dubium esse nemini vestrum certo scio.*

(3) *de domo* 30, 79: *de civitate ne tamdiu quidem valuit, quamdiu illa Sullani temporis arma valuerunt.*

III

Tanto nel processo di Roscio d' Ameria, quanto in quello della donna aretina, Cicerone difendeva una causa buona dal punto di vista della giustizia e del diritto. Osando di levare la voce contro gli eccessi e le misure d' eccezione d' un tempo di crisi rivoluzionaria, egli veniva a porsi di contro a Silla; ma in sostanza richiamando in vigore i principii tradizionali e fondamentali della società civile, e perciò le leggi di carattere costituzionale, non trovavasi in opposizione con chi credeva già di avere restaurato l' antica costituzione di Roma. Il quale permetteva che il giovane di raro talento oratorio svolgesse liberamente la sua attività nel Foro e non covava verso di lui risentimenti e, molto meno, propositi di vendetta.

Non è, infatti, rispondente al vero la tradizione secondo cui Cicerone avrebbe abbandonato Roma per sfuggire all' ira di Silla (1). Egli stesso molti anni dopo dichiarava d'essersi deciso quello stesso anno (a. 79) a recarsi in Atene e in Asia per ragioni di salute e quindi per studiare un genere d' eloquenza che fosse più consentaneo alle sue deboli condizioni fisiche (2).

La verità sta nel fatto che Cicerone non era politicamente avverso a Silla. Nel suo discorso per Roscio condannava, è vero, severamente le proscrizioni con le loro perniciose conseguenze (3), e in seguito ne serbava sempre un triste ricordo, come quando nell' a. 57 parlava di sè, già esiliato, come d' un proscritto (4).

Ma nello insieme, allora, cioè nell' a. 80, ed appresso giudicò favorevolmente l' opera politica di Silla perchè la riteneva necessaria per evitare mali peggiori. Allora si compiaceva che per

---

(1) Plutarch. *Cic.* 3, 3; [Aur. Vict.] *de vir. ill.* 81, 2; Hieronym. Euseb. *chron.* p. 135 Sch. Cfr. Ihne *Roem. Gesch.* VI p. 129, il quale non trova inverisimile il racconto di Plutarco. È evidente invece che se Cicerone avesse dovuto abbandonare Roma per sfuggire all' ira di Silla, sarebbe dovuto partire subito dopo il processo di Roscio. E infatti così, ma erroneamente, narrarono quegli scrittori antichi come Plutarco.

(2) Cic. *Brut.* 91, 313 sq.

(3) cfr. *pro Rosc.* 1, 3; 29, 80; 29, 81; 32, 89; 32, 91; 52, 150; 52, 152; 53, 153; 53, 154.

(4) *de domo* 17, 43.

la volontà degli dei e l'amore del popolo romano, per il senno, il potere e la fortuna di Silla lo Stato conservava la dignità all' interno e l' autorità all' estero [1]; e constatava che, mentre era necessario e lo imponeva il bisogno del momento, tutti i poteri erano nelle mani d' un solo, il quale creando le magistrature e fissando le leggi faceva sì che a ciascuno fosse ridata autorevolmente la sua parte nella pubblica amministrazione [2]. In breve egli approvava l' opera di restaurazione della costituzione romana compiuta da Silla.

Nè codeste sue opinioni erano imposte da necessari riguardi verso chi era allora onnipotente; chè sono espresse e ripetute nel tempo successivo quando quegli non era più in vita, e in Roma maturava sempre più la reazione della parte democratica. Ed è bene porre in chiaro questo punto.

Dieci anni dopo (a. 70) Cicerone ricordando il grande potere di Silla assicurava che lo Stato s' era dato tutto nelle mani di lui perchè costretto dalla necessità dei tempi e dai mali interni, e che egli stesso aveva difeso tutta l' opera sillana per timore di danni e calamità maggiori [3]. Poi (a. 69) dichiarava che quando Silla sbarcò in Italia la Repubblica era in condizioni disperate [4], e lo giustificava (a. 66) d' avere interrotta la guerra con Mitridate perchè gl' interessi dello Stato lo richiamavano in patria [5]. Fra la sua partenza e il ritorno in Italia la Repubblica sarebbe rimasta senza leggi e senza publiche cariche [6]. Constatava appresso (a. 56) che Silla aveva avuto, sì, un potere regio, ma era riuscito a salvare lo Stato [7]. E, infine, nell' ultimo anno di sua vita (a. 43) avendo dinanzi a sè i pericoli delle lotte intestine ricordava come Silla aveva combattuto la guerra civile per impedire che salissero al governo della pubblica cosa le persone indegne e per vendicare la crudelissima fine di personaggi illustri [8].

---

(1) *pro Rosc.* 47, 136.
(2) *pro Rosc.* 48, 139.
(3) *Verrin.* II, III 35, 81.
(4) *pro Fonteio* 3, 6.
(5) *de imp. Cn. Pomp.* 3, 8.
(6) *Brut.* 63, 227 (a. 46).
(7) *de aruspic. respons.* 25, 54. Cfr. *ad Attic.* VIII 11, 2, ove è ricordato quel genere di regno sillano.
(8) *Philipp.* VIII 3, 7.

Cicerone dunque pur biasimando aspramente le proscrizioni e gli atti di crudeltà di Silla, ne approvava l'opera politica. E a torto si è più volte pensato che egli non avrebbe potuto nutrire se non sentimenti di odio verso l'implacabile avversario del suo grande concittadino Mario, col quale, aggiungiamo noi, vantava anche affinità di parentela per via di Mario Gratidiano, il noto agitatore popolare, che appunto fu crudelmente trucidato durante le proscrizioni sillane da Catilina (1).

È noto che Cicerone orgoglioso d'essere concittadino del vincitore dei Cimbri lo lodava in tutti i suoi scritti rilevandone le grandi qualità militari e il divino valore (2), e appellandolo padre e salvatore della patria (3). Egli finiva col cantarne anche le gesta in un poemetto intitolato appunto " Mario " (4). E più volte ne ricordava con dolore le tristi vicende dell'ultimo periodo di vita quando fuggiasco nell'estrema vecchiezza era stato costretto a nascondersi nelle paludi e a riparare presso umilissima gente di Minturne, egli, divino personaggio, venuto fuori dalle sue stesse propaggini, e cioè di Arpino, per la salvezza di Roma (5).

Ma tutto ciò non significa che Cicerone lodasse il grande generale anche come cittadino ed uomo politico; chè anzi lo giudicava ingiusto, feroce e vendicativo. E a questo riguardo non gli risparmiava espressioni aspre di biasimo come quando ricordava che con l'accusa di Metello, di cui egli era legato nella guerra Giugurtina, riusciva ad ottenere, sì, il consolato ma si discostava dalla buona fede e dalla giustizia (6). E non esitava a lamentare che la strage

---

(1) Gratidio, figlio di M. Gratidio il fratello dell'ava di Cicerone, era stato adottato, a quanto pare, da M. Mario fratello del console, onde fu detto M. Gratidiano. Così la famiglia di Cicerone veniva ad avere affinità di parentela con quella del vincitore dei Cimbri. Cfr. Cic. *de leg.* III 16, 36; *Brut.* 45, 168; *ad Attic.* XII 49, 1; *de off.* III 16, 67. Sull'uccisione di M Gratidiano compiuta da Catilina v. ad es. Plutarch. *Sull.* 32, 4; Liv. *ep.* 88; Seneca *de ira* 3, 18.

(2) v. ad es. *pro Milon.* 3, 8; *pro Balb.* 20, 46; *de prov. cons.* 13, 32.

(3) Cfr. *pro C. Rabir. perd.* 10, 27; *pro Sest.* 16, 37.

(4) Questo poemetto, che s'era soliti considerare come opera giovanile di Cicerone, sembra invece si riferisca alla sua età matura e non sia di molto anteriore all'opera *De legibus* (a. 52). Cfr. Drumann-G. *Gesch. Roms* V p. 235 n. 18.

(5) v. ad es. *pro Sest.* 22, 50.

(6) *de off.* III 20, 79.

avvenuta in Roma dopo il ritorno di lui (a. 87) era stata fra tutte la più feroce (1). Allora Mario con atto di gran perfidia avrebbe avuto l'animo di fare perire Q. Catulo, suo collega nelle guerre cimbriche e personaggio ragguardevole nella vita pubblica (2), rovinando con ciò la fama di tutti i suoi consolati e contaminando gli ultimi giorni di sua vita (3).

Se Cicerone pertanto serbava in seguito il penoso ricordo delle proscrizioni di Silla, non dimenticava neanche le stragi mariane e molto meno quelle che ebbero luogo in Roma per opera dei seguaci di Mario dopo, cioè, la morte di lui (Genn. a. 86), nelle quali non vennero risparmiati, anzi furono presi di mira, uomini insigni per dottrina ed ingegno.

Come Mario padre aveva lasciato sgozzare il celebre oratore M. Antonio (a. 87), così il figlio non esitò a far giustiziare fra i tanti (a. 82) Q. Mucio Scevola, pontefice massimo, il grande rappresentante della scienza giuridica di Roma che aveva saputo dare ammaestramenti non soltanto con la parola bensì con l'esempio quando, posto al governo d'Asia, si regolava in guisa che la sua amministrazione diventasse modello e norma per tutti quelli che gli succedettero nella provincia (4). E Cicerone aveva avuto a maestri entrambi, apprendendo dall'uno, ancora giovanetto, le prime regole della eloquenza (5) e dall'altro i dettami della scienza del diritto (6). Li ricorda sovente nei suoi scritti con amplissime lodi lamentandone l'immeritata fine (7).

---

(1) *de orat.* III 2, 8: *post reditum eius caedes omnium crudelissima etcc.*

(2) *de nat. deor.* III 32, 80.

(3) *tuscul.* V 19, 56.

(4) Val. Max. VIII 15, 6.

(5) *de orat.* II 1, 3; *tuscul.* V 19, 55.

(6) *de amicit.* 1, 1: *Quo mortuo* (s. *Q. Mucio augure*) *me ad pontificem Scaevolam contuli, quem virum nostrae civitatis et ingenio et iustitia praestantissimum audeo dicere.*

(7) *Philipp.* I 14, 34: *Itaque, ut omittam res avi tui* (s. *M. Antoni*) *prosperas, acerbissimum eius supremum diem malim quam L. Cinnae dominatum, a quo ille crudelissime est inperfectus.* Cfr. *tuscul.* V 19, 55; *de orat.* III 3, 10; *de nat. deor.* III 32, 80: *cum temperantiae prudentiaeque specimen ante simulacrum Vestae pontifex maximus est Q. Scaevola trucidatus?* Cfr. *ad Attic.* IX 15, 2.

Le stragi di Mario, mosso d'insaziabile sete di vendetta, e dei suoi rozzi seguaci che ferocemente sgozzavano anche i personaggi più rappresentativi della classe culta di Roma, non erano state meno raccapriccianti delle stragi sillane. Queste, nauseanti per il cinismo con cui venivano condotte, erano l'espediente d'un calcolo politico e quasi l'espressione feroce d'un potere costituito; quelle niente altro che il prodotto dell'anarchia e della rivoluzione. A cotale stato tumultuario di cose, che minacciava di condurre a rovina la Repubblica, Silla riusciva a porre termine ristabilendo l'ordine dentro e fuori di Roma. E Cicerone vedeva in lui il restauratore della costituzione dello Stato, riguardo alla quale era certo in grado d'apprezzarne l'opera.

Tutto questo spiega perchè il difensore di Roscio dichiarasse apertamente di non essere stato alieno alla causa della Nobiltà e di essersi adoperato colle sue deboli forze per il trionfo della parte sillana (1). Non era codesta una vanteria suggerita dal tornaconto del momento. Certo, egli, che ancora non aveva occupata alcuna carica pubblica, non era in condizione di porgere valido aiuto alla parte trionfante. E forse anche era più rispondente alla sua indole tenersi prudentemente in disparte dinanzi all'imperversare della procella. Ma niente autorizza a ritenere che non parlasse conformemente al vero quando affermava di avere seguìto, pur sprovvisto di mezzi di lotta, le parti dei vincitori (2).

Suo vero desiderio sarebbe stato che si giungesse all'accordo fra i contendenti. E non era mancato per Silla di iniziare trattative col console Lucio Cornelio Scipione, anche dopo i suoi successi, affin di stabilire comuni criteri intorno all'autorità del Senato, ai suffragi popolari, al diritto di cittadinanza, dichiarandosi sempre pronto ad offrire perdono ed oblio agli avversari; ma le trattative erano state interrotte dal partito rivoluzionario che tosto riprendeva con nuovo ardore le stragi (3).

---

(1) *pro Rosc.* 46, 135: — *non enim vereor, ne quis alienum me animum habuisse a causa nobilitatis existimet.* Cfr. 47, 136: *Sciunt ii, qui me norunt, me pro mea tenui infirmaque parte — id maxime defendisse, ut ii vincerent, qui vicerunt.*

(2) *pro Rosc.* 49, 142: — *tametsi inermis, iudices (s. cum illis) sensi.*

(3) *Philipp.* XII 11, 27; XIII 1, 2.

Quando Cicerone vide fallita la speranza degli accordi e continuata furiosamente la lotta, desiderò che sul partito della rivozione trionfasse quello dell' ordine (1).

Sin d' allora egli rivelava il suo temperamento politico che poi doveva chiaramente dimostrare nella pratica e negli scritti. Non ligio nè al partito aristocratico nè al popolare, appariva già come un conservatore moderato estimatore degli uomini d' ingegno e di valore. Rifuggiva dagli eccessi di parte, e cioè dalle fazioni sia che fossero oligarchiche o democratiche.

Nella lotta di allora Cicerone aveva molto contato su d' un componimento fra le due parti, così come in seguito si accosterà ai Triumviri nella speranza di evitare il conflitto fra Cesare e Pompeo. Si scorgeva già in lui sin d' allora la tendenza che poi doveva muoverlo a delineare il tipo del " moderatore „ in uno dei suoi più pregevoli trattati politici (2).

Dinanzi al pericolo del trionfo della demagogia, o della piazza (3), seguiva senz' altro le sorti degli Ottimati, cioè del partito dell' ordine, e non rifuggiva dall' apprezzare la dittatura di Silla, così come un giorno di fronte alle violenze della fazione clodiana scatenatesi in seguito all'uccisione del tribuno (a. 52), sarà favorevole acchè si dieno grandi poteri a Pompeo (4).

Ma anche allora, l' a. 80, era sollecito nell' ammonire gli Ottimati a non abusare della vittoria: chè se non avessero saputo mantenersi sempre all' erta e dimostrarsi forti e generosi sarebbero stati costretti a cedere ben presto il posto a quelli che l' avrebbero potuto occupare più degnamente. E così pronosticava con fine senso politico l' ascensione al potere del partito democratico (5).

---

(1) *pro Rosc.* 47, 136: — *posteaquam id, quod maxime volui, fieri non potuit, ut componeretur, id maxime defendisse, ut ii vincerent, qui vicerunt.*

(2) Cfr. *de re pub.* V 6, 7; *ad Attic.* VIII 11, 1.

(3) La democrazia, o meglio la oclocrazia, diventerà per lui la peggiore delle forme di governo. Cfr. *de re pub.* I 26, 42; III 34, 46.

(4) *ad Quint. fr.* III 8, 4 - 9; III 9, 3; *ad fam.* VIII 3. Cfr. Ascon. *in Milon.* 29 sqq. Clark; Plutarch. *Pomp.* 55; *Cato minor* 47; Dio Cass. XI 50.

(5) *pro Rosc.* 48, 139. Cfr. quanto scriverà appresso in *de re pub.* III 13, 23: *Cum autem certi propter divitias aut genus aut aliquas opes rem publicam tenent, est factio, sed vocantur illi optimates.*

Apprezzava la dittatura di Silla perchè aveva impedito il dominio di uomini che sarebbero stati indegni d' occupare le cariche dello Stato e perchè s' era fatto vendicatore della fine crudelissima di personaggi illustri (1). In conclusione egli cominciava sin d' allora a concepire l' ideale d' eguaglianza, non secondo le pretese demagogiche, per cui diventavano meritevoli di onori tanto gli uomini più eminenti che i più oscuri, e che avrebbero condotto ad una perfetta ineguaglianza, ma giusto il principio che a tutti era lecito compiere la carriera politica proporzionalmente ai loro meriti. S' avviava così Cicerone verso quella concezione per la quale finiva col porre in prima linea, e non a torto, l' aristocrazia dell' ingegno, cui egli stesso poteva vantarsi di appartenere (2).

---

(1) *pro Rosc.* 47, 136. Cfr. *Philipp.* VIII 3, 7.

(2) Su ciò, come sugli altri punti riguardanti le idee politiche di Cicerone, cfr. il mio scritto *Il trattato di Cicerone De re publica e le teorie di Polibio sulla costituzione romana* in *Rendiconti d. R. Accademia dei Lincei* v. XXVIII p. 237 sgg. (Roma, 1918).

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 16 aprile 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

L' exsecutor litis nel processo Ravennate

del prof. P. S. LEICHT, s. c.

(Adunanza ordinaria del 22 febbraio 1920)

Fra i papiri dell' età bizantina scoperti ad Aphroditos che furon pubblicati dal compianto e dottissimo I. Maspero (1), ve n' ha alcuni che interessano la storia del processo Giustinianeo e furon perciò oggetto d' importanti indagini. Degno d' attenzione è in particolar modo il papiro 67032, dove alcuni abitanti di Aphroditos, un villaggio della Tebaide, stringono, nel Giugno dell'anno 551, un contratto coi due *Viri clarissimi* e conti del sacro concistoro Flavio Palladio ed Epigono per costituirli loro *exsecutores litis* in una causa che avevano con altri abitanti dello stesso villaggio, causa per la quale avevano ottenuto un rescritto dall'imperatore Giustiniano. In seguito al contratto concluso a Costantinopoli, Fl. Palladio che, più particolarmente, assume l' incarico, prende l' obbligo di recarsi nella Tebaide ad insinuare il rescritto dinanzi al *dux et augustalis* della regione, di citare i convenuti, d' esigere da costoro la *cautio fideiussoria*, di perseguire la lite sino alla decisione, difendendo lealmente gl' interessi degli attori. Nel contratto si stabiliscono pure gli onorari dell' *exsecutor*, che consistono nei tre quarti delle *sportulae* pagate dal convenuto e nel quarto delle somme che pervenissero all'attore in seguito alla definizione della causa.

Il documento offre molto interesse, giacchè non soltanto viene

(1) Nel *Bull. de l' inst. franc. d'archéologie orient. du Caire*, 1909, vol. VI p. 97; vol. VII p. 138 e seg. e *Catalogue général des antiquités égyptiennes du Musée du Caire*, ivi, 1910.

a porre in nuova luce la figura dell' *exsecutor* che sin qui era poco conosciuta, ma solleva gravi dubbi sui veri lineamenti della citazione nel processo Giustinianeo. L' opinione comune ritiene come elemento caratteristico di questa citazione l' ingerenza del magistrato; a differenza di quanto avveniva nella *litis denuntiatio,* l' attore, nel processo Giustinianeo, deve presentare il *libellus conventionis* al magistrato e questi lo fa pervenire, col mezzo dell' *exsecutor* da lui incaricato, al convenuto, intimandogli di comparire all' udienza; così alla citazione viene tolto il carattere d' atto di parte che aveva nella fase precedente. Quanto all' *exsecutor*, si ritiene che si trattasse d' uno degli ufficiali appartenenti alla curia del magistrato, al quale veniva dato da questi l' incarico di far pervenire l' *admonitio* al convenuto [1]. Gl' illustratori del papiro d'Aphroditos [2] rilevarono giustamente che il papiro muta assai questo quadro. L' *exsecutor* ha qui un raggio d' azione ben più ampio di quello assegnatogli dal Bethmann-Hollweg e dagli altri autori che trattarono del processo romano. Anzitutto l' ἐκβιβαστής non è affatto designato dal magistrato, ma vien nominato dall' attore e per di più risulta dal documento come esso non debba essere necessariamente un agente subalterno del magistrato davanti al quale segue il procedimento; al contrario, esso può essere un ufficiale d' ordine elevato, anche appartenente al rango senatorio. Dal documento si vede poi come l' *exsecutor* possa

---

(1) Così p. e. Bethmann-Hollweg, *Civilprozess*, III, 249 e seg. Anche Zachariae von Lingenthal, *Geschichte des Griechisch-Römischen Rechts*, Berlin 1892, p. 364 n. 1293 intende l' ἐκβιβαστής come un semplice messo giudiziario. Il Costa nel suo utilissimo *Profilo storico del processo civile romano,* Roma 1918, p. 153, sul fondamento del papiro, distingue due specie di *exsecutores,* uno funzionario del magistrato, l'altro, come nel papiro, libero professionista che s' intromette per le parti e dirige atti processuali. Effettivamente, come vedremo, lo svolgimento del processo romanico conduce poi ad una scissione non molto diversa. Quanto all' età Giustinianea, c' è da osservare che l' ἐκβιβαστής del papiro d'Aphroditos si occupa anche della citazione.

(2) Partsch, *Neue Urkunden zum justinianischen Reskriptenprozesse*, nelle *Nachrichten* dell'Acc. di Gottinga, Cl. Fil. Stor. a. 1911, p. 201 e seg. e Thomas, *Le rôle et le choix de l'exsecutor negotii dans la procédure extraordinaire à l'époque de Justinien,* nelle *Études d' histoire juridique off. à P. F. Girard*, to. I, Parigi 1913, p. 379.

stipulare con le parti che egli assiste, il premio dei suoi servigi, e come possa recarsi ad esercitare il suo mandato in qualunque luogo dove sia chiamato dagli interessi dei suoi clienti, senza che gli si opponga una restrizione di competenza *ratione loci*.

Sulle ulteriori caratteristiche dell' ἐκβιβαστής τοῦ πράγματος non c'è identità di vedute fra i due illustratori del papiro. Il Partsch, infatti, insiste molto sulla funzione che l' *exsecutor* ha nella citazione, funzione indipendente dall'autorità del magistrato, benchè egli stesso ammetta (p. 250) che sia necessaria la previa insinuazione del rescritto, quando si tratti d'un processo di questa specie, o del libello nel procedimento comune, dinanzi al magistrato stesso il quale, dopo una delibazione della petizione, permette o proibisce la citazione del convenuto. In caso favorevole, l' *exsecutor* procederebbe poi alla citazione accompagnato però, come pensa il Partsch [1], da un ordine del magistrato. Questo procedimento altera notevolmente i lineamenti della citazione, quali ci erano presentati dalla teoria fin qui accettata.

Il Thomas non ritiene certe queste conclusioni fondate sul passo del documento bizantino, nel quale l' *exsecutor* prende l'impegno di procedere alla citazione. Certamente una citazione privata poteva aver luogo ancora, e se il convenuto credeva di accettare l' invito a comparire non ne derivava alcun inconveniente. Ma se ciò non accadeva, quali erano le conseguenze della citazione? Poteva l' *exsecutor* procedere ad atti coercitivi in confronto del convenuto, oppure ciò era competenza esclusiva degli ufficiali incaricati dal magistrato? Secondo l' opinione del Thomas, le indicazioni offerte dal papiro non sono tali da condurre ad una sicura soluzione del problema.

Un altro punto dubbioso è quello che riguarda il carattere dell' *exsecutor*. Il Partsch crede di poter affermare che i due contraenti del papiro egiziano fossero avvocati nel foro d'una delle grandi magistrature della capitale; costoro prendono quindi un incarico che non è, veramente, nelle loro abituali funzioni, giacchè l' *exsecutor* per il Partsch non è un avvocato, ma piuttosto un procuratore. Tuttavia egli pensa che Palladios, assumendo l'incarico dell' ἐκβιβαστής, possa nel contempo aver anche esercitate

(1) PARTSCH, *op. cit.*, p. 250.

funzioni d'avvocato a favore dei suoi mandanti (1). L'ufficio d'avvocato ci spiega come mai nel contratto sian due i *comites sacri consistorii* che stipulano l'accordo con la parte, mentre poi è uno solo, Palladios, quegli che s'impegna d'andare nella Troade ad eseguire l'incarico: si tratta, secondo l'opinione del Partsch, di due avvocati associati fra loro.

Contro questa duplicità di funzioni si pronunzia il Thomas, avvertendo che l'*exsecutor* non si può confondere nè coll'*advocatus*, nè col *procurator*. Il primo non avrebbe potuto, infatti, per espressa disposizione di legge, farsi promettere come onorario, una parte delle somme dovute ai suoi clienti, ciò che invece accade dell'*exsecutor* nel documento d'Aphroditos; d'altra parte il procuratore non potrebbe, a sua volta, esigere le *cautiones* processuali così dall'attore come dal convenuto, nè aver parte negli atti introduttivi d'istanza, mentre tali sono le funzioni dell'*exsecutor*. Tutto ciò dà all'*exsecutor* un carattere suo proprio e non permette d'accomunarlo nè coll'*advocatus*, nè col *procurator* (2).

La questione sollevata dall'importante documento bizantino interessa direttamente la storia del processo Italiano, giacchè la figura dell'*exsecutor litis* perdura nell'ordinamento processuale Ravennate per lunghissimo tempo, come era stato già avvertito dal Bethmann-Hollweg (3), al quale furono noti, però, soltanto alcuni dei documenti che si posson citare ad illustrazione di questo argomento. Non sarà fuor di luogo il vedere in quali rapporti stia la figura dell'*exsecutor* Ravennate con quella che esce dal documento di Aphroditos, e se questo confronto possa offrire qualche elemento per la soluzione dei problemi ai quali accennammo (4).

---

(1) Anche il Meyer, *Berliner Philolog. Wochenschrift*, 9 Marzo 1912. ritiene che Palladios fungesse pure da avvocato; v. Thomas, p. 399.

(2) Non so su che si fondi il Thomas (l. cit.) quando dice che le parti dovranno intervenire di per se, *o per mezzo d'avvocati*, ai dibattiti. Non mi sembra che la frase καὶ δίκας λέγειν possa senz'altro consentire quest'ultima interpretazione.

(3) Bethmann-Hollweg, op. cit. V, 2 p. 405 e seg. Egli cita i doc. seguenti degli a. 885, 950, 975 e 1006.

(4) Si avverta che, anche nel Ravennate, l'accoglimento di certe parti del nuovo diritto giustinianeo non avviene senza contrasti. Su queste analogie coll'Oriente vedasi ora l'articolo interessante di V. Arangio Ruiz. *Applicazione del diritto giustinianeo* in Egitto, (estr. dalla riv. *Aegiptus*, I, 1, Milano 1920) p. 27.

Il più antico documento italiano nel quale compaia l'*exsecutor* è il placito Bolognese dell'a. 851, pubblicato già dal Savioli, poi dal Benassi e per ultimo dal compianto Gaudenzi (1). Il documento ricorda che il prete Williari aveva promesso con fideiussione ad un notaio Giovanni avvocato di Auteramna conte, di cedere i suoi beni al suddetto conte, il quale, per metà, ne avrebbe dovuto pagare il prezzo e per l'altra metà li avrebbe ricevuti gratuitamente. “ *Sed modo quaerebat super me* (dice Williari) *ipse Iohannes notarius in iudicio, ubi resedebat Petrus judex Turisindo et Iohannes dativi.....* (2) *dedit advocatus meus Leontaci de Castaniolo et missa est utraque partes per fideiussorem per Paulo clerico executor in auro libras duas* ”. Il processo prosegue colla *pulsatio* dell'avvocato del conte all'avvocato del prete e vien deciso contro quest'ultimo, senza che dell'*exsecutor* si parli ulteriormente.

Segue il famoso placito tenuto nell'a. 855 “ *in territorio Feretrano* ” dove si dibatterono le vertenze fra il vescovo di Rimini e l'abate del monastero di S. Marino (3). Il documento s'apre colla *petitio* del Vescovo e la risposta dell'Abate, il quale riconosce di tenere le cose contestate. Segue la decisione dei “ *dativi et scavini* ” che l'abate avesse un avvocato, ed esso poi lo nomina. Il documento prosegue così: *tunc missi sunt ipsi ambas partes pro fideiussore per mano Martinus qui vocatur de Agati in auro ebreatico libras duas, a parte d. Deltonis episcopi S. Riminiensis ecclesie una cum advocato suo nomine Urso, fuit deinde fideiussore Dominicus filius q. Leo; et a parte Stephanus presbiter abbas Monasterii S. Marini cum advocato suo nomine Urso, fuit deinde fideiussore Leo filius q. Ioannutius.*

Parmi evidente che qui si debba intendere il *Martinus de Agati* come un *exsecutor* (4), per quanto questo appellativo non

(1) Gaudenzi, *Il Monastero di Nonantola, il ducato di Persiceta e la chiesa di Bologna* (estr. dal *Bullettino dell' Istituto Storico Italiano*, nn. 36-37), Roma 1916. p. 22.

(2) Gaudenzi interpretò: *et ei*, che mi sembra però assai dubbio. Crederei piuttosto che vi stesse *responsum* o *responsionem*, allusivo alla replica del convenuto.

(3) Delfico, *Memorie storiche della Repubblica di S. Marino*, Milano 1804, Appendice n. I, anno 855, 20 Febbraio.

(4) Così anche Bethmann-Hollweg cit. V, 2, 406 n. 2.

risulti dalla formula. Tale interpretazione è sorretta, come vedremo dal dettato dei documenti seguenti.

La causa finisce colla condanna dell' attore che non riesce a provare la *petitio*. Nel documento non si fa altra menzione dell' *exsecutor*.

Il Ficker [1] ha riprodotto dal Morbio un placito dell'a. 975 celebrato a Ravenna, nel quale certi Giovanni e Magno litigano, avendo per avvocato Petrus de Nuol od Anuol, con un prete Giovanni che ha per avvocato un tal Riccardo. La lite verte sull' eredità d' un altro prete Deusdedit pretesa dai primi contro il secondo. Anche qui, dopo esposta la *petitio* dell' attore e la risposta del convenuto, il giudice dice: *si vultis [contendere]* [2] *ac lege finiri eligite utraque pars utrumque vultis executore, qui vobis mittat seu dedaturque fidejussorem : quod ita fecit Dominicus qui vocatur Ursicinus ; primis pars querentium sit a Petrus de A(nu)ol avocatore suprascripti Iohannis et Magnus germano dedit fideiussore et levavit eum predictus Redaldus magister militum in obligatu solidos centum ; postea autem dedit fideiussore pars respondentium suprascripto Richardo avocatore suprascripti Iohannis presbyter et levavit eum predictus Redaldus magister militum in obligatu similiter solidos centum.*

La formula dei documenti successivi indica con certezza che qui l' *exsecutor* è *Dominicus Ursicinus*, giacchè il *levare* è cosa che non spetta all' *exsecutor*, ma bensì al *fidejussor*. La frase relativa alla fideiussione, che si ripete, come si vedrà, nei documenti seguenti, va interpretata nel senso che la parte promette la fideiussione per l' ammontare indicato dall' *exsecutor*, ed il fideiussore la libera, col suo intervento, da tale promessa [3].

Anche qui abbiamo, dunque, come nei casi precedenti un solo *exsecutor* per le due parti. Più singolare sembrerà che la stessa persona faccia da fideiussore per ambedue le parti. La cosa

---

(1) Ficker, *Urkunden zur Reichs und Rechtsgeschichte Italiens*, Innsbruck 1874, n. 28, a. 975, 19 Dicembre.

(2) Restituzione assai probabile del Ficker.

(3) Per questo significato di levare ved. p. e. *Dig.* III, 3, 67 *obligationis onere non levabitur*. Anche Bethmann-Hollweg V, 2, p. 406 n. 2 ritiene che *levare* sia funzione dell' esecutore il quale " accetta la fideiussione ".

non è tuttavia impossibile, visto che il fideiussore romanico garantisce coi beni e non colla persona.

La causa continua, al solito, senza che dell' *exsecutor* si parli ulteriormente.

Un altro placito Ravennate che data, come crede il suo editore [1], circa della metà del secolo X, ci parla pure dell' *exsecutor*. Anche qui il giudice: *iussit ambas partes obligari, in primis partes querencium suprascripto Liucius qui vocatur de Castro Novo avocatore suprascripti comitibus et suprascripte comitisse dedit fideiussorem [et levavit eum] suprascripto Ficuinus in obligatu sol. L, postea autem pars respondentium suprascripto Iohannes qui vocatur de Adalbertus advocatare pre[dicti] Pauli diaconi S. Ravennatis Ecclesie et abbas suprascripto monasterio S. Thome [et le] vavit eum suprascriptus Gregorius qui vocatur de Petronia in obligatu similiter sol. L per ma[num] executorem suprascripto Iohannes Tabellio.*

Il documento è molto guasto ed abbiamo cercato di completarlo, servendoci della formula d' altri consimili placiti, dov' essa si ripete. Così essa risulta da un altro placito tenuto in Romagna (in Lauriniano) nell' a. 1005 [2] dove, dopo la *petitio* dell' attore e la risposta del convenuto, i giudici ordinano di dare i fideiussori: *et elegerunt utrasque (sic!) partes executorem Leo de Melo Iuguli; dedit fideiussorem Iohannes de Casale Pauli advocatore Dodo suprascripto Castaldio d. Theoderici in obligatu [sol.] XXXX et levavit illum Paulo de Berta; iterum dedit fideiussorem Leo de Translimite avocatore ipsius Abbas et levavit illum suprascriptus Vitalis in obli(gato) mille (!!)*

I due avvocati s' impegnano anche qui, come nel placito dell' a. 975, alla fideiussione e sono liberati dal fideiussore; l' *exsecutor* è unico per le due parti, ed anche qui non se ne riparla più nel corso della lite decisa a favore del convenuto.

Del tutto consimile è il placito ravennate (tenuto a Castro Casubeo presso Ravenna) nei primi del mille [3], ove si dibatte una questione petitoria fra un tal Romualdo col suo adiutor Co-

---

(1) Fantuzzi, *Monumenti Ravennati*, Venezia 1801 IV p. 176.
(2) Fantuzzi, *op. cit.*, V, 37.
(3) Ficker, *op. cit.*, n. 43 a. 1013.

stantino e l'abate di S. Severo assistito dal suo avvocato Eleuterio. Al solito, il giudice: *iussit ambas partes sub districto fideiussore obligandas: in primis pars querentium, id est suprascriptus Romualdus, per manum executoris nomine Baruncii filii q. Rottoardi, et levavit eum Petrus qui vocatur de Adalberti in obligatu solidorum XX; postea vero pars respondentium suprascriptus Eleuterius advocator ipsius abbatis dedit fidejussorem et levavit eum Albertus qui vocatur de Sergio in obligatu similiter solidorum XX.*

Qui l'*exsecutor* è unico, come nei documenti precedenti. Ci sarebbe da osservare che il solo fideiussore dell'attore è presentato " *per manum* „ dell'*exsecutor*; però credo che si possa imputare alla dimenticanza del notaio l'aver omessa la stessa formula per il convenuto, tanto più che nel placito già ricordato della metà del secolo X si ricorda come presentato " *per manum* „ dell'*exsecutor* soltanto il fideiussore del convenuto.

Più singolare ed importante è la formula dell'ultimo documento dove, a mia conoscenza, si trovi ricordato l'*exsecutor*, cioè il placito Ferrarese dell'a. 1015 (1). Ferrara fa parte, come Bologna, del territorio documentario Ravennate e perciò non c'è da meravigliarsi se anche là ne troviamo menzione.

Dopo la *petitio* e la *responsio,* i giudici: *talis litis appellationem, talemque responsionis sive disvestitionis negationem audientes, tunc iusserunt ad exsecutorem litis, nomine Viator, ut alligant querentis partem personamque respondentis sub vinculo fidejussionis in alligata denariorum libras XX. Et ita fecit.* Non si conoscono qui i nomi dei fideiussori. Viator deve intendersi, parmi, come un nome proprio che si ripete poi, nello stesso documento, per il campione che si presenta a sostenere le ragioni del Vescovo; nome del resto non ignoto all'onomastica Romana. Interessante è qui il comando che l'*exsecutor* riceve dai giudici di *obligare* le parti nell'ammontare d'una somma che appare fissata dai giudici stessi. Che la parola *alligant* si deva interpretare come *obligaret* è ovvio, visto che il notaio la ripete (*alligata*) per l'ultima parte della formula dov'è usato costantemente il termine " *in obligatu* „ in tutte le formule. La lite finisce così che il Vescovo, intimorito per l'ordine dato dai giudici di decidere la vertenza

(1) Ficker, *op. cit.* n. 46 a. 1015.

colla pugna, secondo il disposto dei capitolari Ottoniani valevoli anche per il Ravennate, abbandona le sue pretese.

Che osservazioni si possono trarre da queste formule?

Si noti anzitutto che l'*exsecutor* è veramente una particolarità del processo romanico: fuori del territorio romanico ravennate non si trova e anzi a Ravenna stessa, quando le parti in causa sono Longobarde, l'*exsecutor* manca (1). La fideiussione del giudizio non è dunque una *wadia* (come del resto aveva già osservato Bethmann-Hollweg), ma è la *cautio in iudicio sisti*.

Quanto alla persona dell'*exsecutor*, già il Bethmann-Hollweg che, pure, aveva parlato dell'*exsecutor* del processo romano, come d'un messo giudiziale tolto dai bassi ufficiali della curia del magistrato dinanzi al quale si svolge il dibattito, osservò che nei documenti ravennati, l'*exsecutor* è invece eletto dalle parti; egli pensava poi che fosse scelto fra le persone che assistevano il giudice.

La prima deduzione del Bethmann-Hollweg è esatta, e trova la sua riconferma in tutti i documenti da noi ricordati; non appare invece sostenibile la seconda, giacchè in due almeno fra i sette placiti esaminati, quegli che più tardi vien designato come *exsecutor* non è compreso neppure fra le persone ricordate accanto ai presidenti ed ai giudici, in capo al documento (2).

In tutti i modi, non v'è motivo per ritenere che l'*exsecutor* dovesse esser scelto fra le persone che, sia pure in grado elevato, appartenessero alla curia. Sembra poi che si designassero a tale ufficio persone abbastanza distinte, giacchè ad esempio, il *Dominicus q. Orcicionus* del placito dell'a. 975 è ricordato fra i testimoni, subito dopo un *consul* e due *magistri militum*.

---

(1) Così nel placito dell'a. 838 (Fantuzzi II, n. 2) dove l'attore Bruningo dà la wadia non si parla dell'exsecutor; così nell'altro del 1001 (Fantuzzi, III n. 7) dov'è parte l'ab. di S. Salvatore di Pavia *ex genere langobardorum*.

(2) Non si trova ricordato in antecedenza il Paolo chierico del placito bolognese dell'851 e così neppure il Viator del 1015.

Non è neppur certa la menzione antecedente del Martinus de Agata nel placito di S. Marino. Del resto anche il fatto che l'*exsecutor* è ricordato già prima della sua nomina, in capo al documento, non proverebbe che egli appartenesse alla curia, giacchè si tratta di testimoni e fra questi troviamo negozianti e preti certamente estranei.

Come nel diritto Giustinianeo l'*exsecutor* riceve la *cautio in judicio sisti* così dall'attore come dal convenuto (1). Come avvenisse ciò, è ben descritto dalla formula del placito più recente, dove vediamo che l'*exsecutor* riceve una *iussio* dai giudici, nella quale è anche determinata la somma che la *cautio fideiussoria* deve garantire. Nel processo Ravennate l'*exsecutor* non ha, invece, alcuna parte nella citazione e non può averla, perchè non è nominato, come nel papiro bizantino, da una delle parti prima dell'inizio della lite, bensì viene eletto, per ordine del giudice, da ambedue le parti, nel momento che nel processo Giustinianeo vien definito come la contestazione della lite.

Le funzioni che, nelle fonti Giustinianee e nel papiro bizantino sono attribuite all'*exsecutor*, quanto alla citazione, spettano invece, nel processo Ravennate al *cancellarius*. Infatti vediamo che nei placiti romanici di questa regione, dalla seconda metà del X secolo in poi i giudici chiedono al presidente del placito d'ordinare al convenuto di comparire all'udienza mediante l'opera di questo ufficiale: *facite eos* (convenuti) *vocare per publicum cancellarium in eodem placito, et ita factum est* (2).

Come si vede, dunque, non è possibile sollevare, a proposito dell'*exsecutor* romanico di questo tempo la questione che sorge dal papiro bizantino, quanto alla parte sostenuta nella citazione. Chi si incarica di questa è veramente un basso ufficiale di curia. È avvenuta dunque una scissione nell'attività dell'*exsecutor :* le sue funzioni relative alla parte iniziale del processo sono passate al *cancellarius*. La *summa Perusina* ci dà modo di fissare, a un dipresso, quando sia avvenuta questa scissione, giacchè essa parla (3)

---

(1) Nov. 96 c. I. Nell'epitome di Giuliano (ed. Haenel) n. 338: *non aliter reus actori respondeat libellum accusationis mittenti, nisi prius ille caverit reo atque litis exsecutori.* Quanto al convenuto, ved. ad es. *Cod.* III, 2, 4.

(2) Fantuzzi, *op. cit.* I, 67 a. 990; 72 a. 1001; 94 a. 1030. Ved. anche Bethmann-Hollweg *op. cit.* p. 267 n. 35.

(3) La *summa*, (ed. Patetta, nel *Bull. dell'Istituto di diritto Romano* XII) così si esprime (III, 2, 1): *executor per litem inchoatam ipse exequatur, vel si aliquid exscedit quinque libras auri det.* Il Patetta propone (p. 67) di integrare la prima frase così: executor per quem lis inchoata est... interpretazione che mi sembra incontrastabile.

(III, 2, 1) ancora dell' *exsecutor* come di colui *per quem lis inchoata est;* invece i documenti già ricordati, appartenenti alla seconda metà del secolo X, affidano tale parte, come dicemmo, al *cancellarius:* è legittimo dedurre che il mutamento abbia avuto luogo in un tempo più recente di quello al quale si attribuisce la Somma, ed anteriore ai documenti: quindi nel secolo IX, o nella prima metà nel secolo X (1).

Rimane però da vedere come si debba intendere questo cambiamento: dobbiamo ritenere che sino allora continuasse il sistema indicatoci dal papiro d'Aphroditos, cioè che la citazione fosse opera dell' *exsecutor* nominato dall' attore, giacchè a questo punto della lite non si può parlar certamente d' una nomina per accordo fra le parti? Oppure si deve supporre che si chiamasse *exsecutor* un ufficiale della curia incaricato della citazione e delle altre funzioni connesse, e così pure s' indicasse collo stesso termine anche l' eletto delle parti che agisce nella *cautio fideiussoria,* come avviene nei placiti ravennati? In quest' ultimo caso la riforma alla quale accennammo si limiterebbe all'abbandono del termine *exsecutor* che non s' userebbe più per designare l' ufficiale della curia che opera la citazione, mentre nella prima soluzione la riforma sarebbe assai più profonda ed interessante giacchè sarebbe diretta ad attribuire alla citazione il carattere prescritto dalle fonti. Il problema è arduo; tuttavia a me sembra che la prima soluzione sia da accettarsi senza esitazione, giacchè le stesse fonti Giustinianee designano come unico l' *exsecutor* che provvede alla citazione e che ammette le *cauzioni fideiussorie* (2): non c' è ragione quindi per abbandonare la traccia offertaci dal papiro del 551 e dobbiamo ritenere che, prima della riforma, lo stesso *exsecutor* che più tardi si occupa soltanto delle *cautiones*, provvedesse anche alla citazione. La cosa è confermata anche dal fatto che la *Summa Perusina,* staccandosi dal testo Giustinianeo, sostituisce nel Cod. III, 2, 1 *exsecutor* all'originario *apparitor,* e questo muta-

(1) La *summa* è attribuita da Patetta ad un periodo che va dal 681 alla metà del secolo VIII, Besta, *Il contenuto giuridico della summa Perusina* Palermo 1908, p. 8 propende per il secolo VIII.

(2) Ciò risulta, parmi, in modo incontrovertibile dal C. J. I, 25, 1: *executoribus, per quos coeperint conveniri, fideiussorem (sc. rei) praebeant qui usque ad 4 libras auri fidejussor existat.*

mento non può essere senza significato. Esso dimostra che l'autore della *adnotationes* aveva dinanzi a sè una pratica diversa da quella che risultava dal testo; in altri punti, infatti, egli adopera il termine *adparitores*, come nella fonte originale (1). Non è questo, del resto, il solo caso che la *summa* ci offra di tali deviazioni (2).

Quanto all' attività dell' *exsecutor* Ravennate per la *cautio* c'è da notare la locuzione singolare adoperata, a questo proposito, dai documenti più antichi. Il giudice invita le parti a nominare l' *exsecutor* affinchè questi: *mittat fideiussorem in libris L auri*, oppure il documento annunzia, come il placito Feretrano: *tunc missae sunt ambae partes pro fideiussore per manum Martini.... in aureo ebreatico* (*obrezo*) *libras duas*. Che significano tali locuzioni? Penso che la soluzione più ovvia sia quella d' interpretare " *mittere* " come (*ad*) *mittere*: così il *Dig.* XLVI, 1, 3 dice: *qui admisit eum fidemiubentem, idoneum esse comprobavit*. L'*exsecutor* approva, cioè, i fideiussori scelti dalle parti, valutandoli come solvibili per la somma stabilita dal giudice. È una funzione questa, che anche le fonti Romane attribuiscono all'*exsecutor* (3).

Ai documenti Ravennati che ci parlano dell'*exsecutor* si debbono aggiungere alcuni documenti Veneziani relativi al *vadimonium* (4). Questo è, nel diritto antichissimo di Venezia, una promessa guarantita da fideiussore e nella sua formula si presenta accanto alla parte promittente ed al fideiussore una terza persona chiamata *mediator*, del quale si dice: *misit illum* (*sc. fideiussorem*) *in illo vadimonio:* locuzione che, come si vede, coincide con quella che i documenti Ravennati adoperano per la *cautio in iuditio sisti*. È noto come essa si chiamasse ancora *Vadimonium* pochi decenni prima di Giustiniano (5), il quale fece espellere dalle sue

(1) *Summa*, II, 15, 2.

(2) Ved. BESTA, *op. cit.*, p. 6-7.

(3) Qualora l'*exsecutor* non ritenesse solvibile il fideiussore, la parte poteva ricorrere al *defensor civitatis* o al vescovo, (C. J. III, 2, 4, §. 4).

(4) Ho parlato di questo *mediator* nelle mie due note *I mediatores de Vadimonio*, negli *Atti dell' Istituto Veneto*, to. LXVIII, parte seconda (*Venezia* 1909) p. 613 e seg. e *Mediatores ed Arbitri nell' antico diritto Veneziano*, nel volume *Scritti vari in memoria del prof. G. Monticolo*, Venezia 1913, p. 39 e seg. Ved. ivi la bibliografia.

(5) Ved. ad es. Cod. Just. XII, 25, 4, 3 (a. 474) ove i fideiussori sono ancora chiamati *vades*.

compilazioni, questo termine caratteristico dell' antico diritto latino. Appare probabile quindi che a Venezia si sia serbato il termine pregiustinianeo, scomparso, invece, a Ravenna dove la riforma di Giustiniano fu applicata, di certo, con maggiore esattezza che nelle isolette dell' estuario Veneto.

Col volgere del tempo il termine si estese dalla *cautio in iudicio sisti* anche ad altre cauzioni giudiziali che s' introdussero man mano nel processo veneziano, forse per influenza delle prossime regioni, come il *vadimonium comprobandi*, e s'allargò anche ad abbracciare le fideiussioni non giudiziali. Per effetto di questa fusione avvenne poi che nelle cauzioni giudiziali s' introducesse il *mediator*, singolare figura d'intermediario-garante che nella fideiussione greco-orientale ed anche nella stessa Ravenna, garantiva la promessa di presentazione del fideiussore e la sua solvibilità. Questo *mediator* esercita nel vadimonio giudiziale Veneziano le funzioni d' *exsecutor* e lo vediamo quindi (*ad*)*mittere* in esso il fideiussore, come l' *exsecutor* ravennate l' ammette a garantire la *cautio in iuditio sisti* (1). Il *mediator-exsecutor* esercita poi nel procedimento Veneziano ulteriori funzioni: egli fa erigere, cioè, insieme al fideiussore, il documento nel quale si raccolgono i risultati delle prove (2). Ciò sta in relazione colla natura particolare del *vadimonium comprobandi* nel quale interviene, e mi parrebbe arrischiato dedurne conclusioni generali.

Ad altre funziomi dell' *exsecutor* relative all' esecuzione della sentenza accenna la prima fra le due finte costituzioni di Giusti-

---

(1) Questa ipotesi d'una fusione fra il *mediator* e l'*exsecutor* potrebbe sollevare delle difficoltà, ove si pensi che il *mediator* è anche garante della cauzione. Ma non lo sarà stato anche l'*exsecutor?* Secondo alcuni scrittori, esso garantiva all'attore il collocamento di fideiussori idonei da parte del convenuto. Vedasi per ciò WIEDING, *der Justinianische Libellprozess* Wien 1865 p. 515. Per l'obbligo di garanzia da parte del *mediator*, anche nel Ravennate, basta ricordare la leggenda di Brachium forte in Agnello Ravennate.

(2) GLORIA, *Codice Diplomatico Padovano*, II, 492 n. 1503, a. 1064 4 Maggio Rialto. Il documento dove son raccolte le prove date dall'attore col mezzo dei testimoni è sottoscritto dal fideiussore rogante e da *Bonus Michael qui misit illum in illa vadimonia*. Qui il *Bonus* non è indicato col nome di *mediator*, ma l'identica locuzione si usa per i *mediatores* in molte carte Veneziane.

niano redatte, come sembra, verso la fine del secolo XI, dov'è esposto uno schema del processo romano in opposizione al longobardo [1]. Per quanto si debba ammettere che questo scritto sia di natura scolastica e miri, più che alla pratica, ai dettami delle fonti, mi par difficile negarle ogni importanza in special modo per quelle parti del processo Giustinianeo che erano ancor vive ai tempi dell'autore. Questi avverte che nel placito romano v'hanno le seguenti persone: *apparitor et acceptor litis, actor et reus, duo patroni vel plures causarum, is qui ius est dicturus, et exsecutor*. Dell'*exsecutor* non si parla a proposito della *cautio*, ciò che non deve meravigliare, poichè lo scritto deriva dalla Lombardia e non da Ravenna, mentre l'intervento dell'*exsecutor* nella *cautio* è cosa propria, esclusivamente, del territorio Ravennate ed anche là non se ne parla più dopo i primi del mille; quanto all'esecuzione, invece, si dice " *tunc judiciale sententia prolata et si provocata fuerit, purgata, exsecutor rem ad effectum perducit.* All'*officium exsecutoris* in questo senso, accenna del resto, come avvertì già il Tamassia, il sermone di S. Pier Damiano, dove si trova riprodotto uno schema di giudizio, certamente d'origine ravennate [2]. Questo ci permette di credere che l'*exsecutor* esercitasse effettivamente, anche in questa parte, il suo ministero.

Se ora ci volgiamo a confrontare questi lineamenti dell'*exsecutor*, quali si desumono dalle fonti ravennate, come quelle dell'ἐκβιβαστής del papiro d'Aphroditos, dobbiamo subito riconoscere che fra gli uni e gli altri si riscontrano delle affinità, ma ci son anche delle differenze. Ciò non ci può meravigliare, dato il lungo lasso di tempo che separa il VI secolo al quale appartiene il documento bizantino, dall'età delle fonti romaniche (sec. IX-XI).

Così l'*exsecutor* ravennate, come l'ἐκβιβαστής sono nominati dalle parti e non dal giudice; però la nomina del primo ha luogo in seguito ad un invito del giudice, al momento della *contestatio litis*, ed avviene, come risulta in modo evidente dalle fonti, per

---

(1) Furono da ultimo pubblicate dal FITTING, *Die Institutionen glossen des Gualcausus*, Berlin 1891, p. 122. Per la data ved. CONRAD, *Geschichte der Quellen und Litteratur des Röm. Rechts* etc., p. 598 n. 1. e così per la patria dei due trattatelli.

(2) TAMASSIA, *Le Opere di S. Pier Damiano*, in questi *atti*, LXII, 2 (Venezia 1903) p. 891 e seg.

un accordo fra le parti, mentre l'ἐκβιβαστής del papiro di Aphroditos è nominato dall'attore prima dell'inizio della lite e nulla ci indica che dovesse esser gradito dalla controparte. C'è però fondato motivo per ritenere, come abbiamo detto più sopra, che questa nomina dell'*exsecutor* da parte di tutti due i contendenti, stia in connessione con la riforma per la quale l'attività dell'*exsecutor* stesso fu ristretta alla fase del processo seguente alla contestazione della lite. Prima di questo mutamento l'*exsecutor* dovette probabilmente essere designato dall'attore come nel papiro d'Aphroditos. Il mutamento nel sistema di nomina fu diretto a risolvere le difficoltà che potevano insorgere, per un *exsecutor* nominato dal solo attore, nell'esercizio delle sue funzioni soggetto alla *cautio,* in special modo per la valutazione della solvibilità dei fideiussori. Perciò il sistema di nomina che si osserva nei documenti ravennati si può considerare come un'ulteriore svolgimento dei lineamenti dell'*exsecutor* che si trovano nel papiro [1].

Come l'ἐκβιβαστής del papiro d'Aphroditos, anche il nostro *exsecutor* esercita importanti funzioni nella prestazione della *cautio in iudicio sisti*, dove valuta, come già dicemmo, l'idoneità dei fideiussori presentati dalle due parti. Però nel processo Ravennate l'azione dell'*exsecutor* è sorretta da un ordine che esso riceve dal magistrato: *tunc iusserunt* (dice il documento Ferrarese del 1015) *ad exsecutorem litis.... ut obligaret quaerentis partem personamque respondentis sub vinculo fideiussionis in obligatu denariorum libras* XX. *Et ita fecit.* Sarà avvenuto così anche nella pratica processuale antecedente al secolo X, quando l'*exsecutor* era nominato dal solo attore? È molto probabile, giacchè quest'ultima circostanza rendeva anche più opportuno tale comando del magistrato per dare all'*exsecutor* il potere d'agire in confronto del convenuto. Anzi, c'è da osservare che questo sistema Ravennate suffraga l'ipotesi già accennata del Partsch che anche nella citazione, l'*exsecutor* fosse accompagnato da un ordine consimile [2]. Se ciò è vero, come mi par assai probabile, verrebbe ad esser tolta una parte del contrasto fra questo sistema di ci-

---

(1) L'exsecutor-mediator Veneziano appare ancora nominato da una sola parte.

(2) Partsch, *op. cit.*, p. 250.

tazione e quello indicato dalle fonti, perchè l'*exsecutor*, per quanto designato all' attore, agirebbè sorretto da un comando del magistrato.

Nel procedimento, quale risulta dai documenti Ravennati dal secolo X in poi, l' esistenza di quest' ordine del magistrato è tanto più significativa, in quanto che la nomina dell' *exsecutor* avviene, come si vide, per accordo fra le parti e quindi esso non ha più il carattere d' incaricato del solo attore che aveva prima: essa sta a dinotare la necessità dell' ingerenza diretta del giudice in tutte le parti del processo, quale caratteristica della procedura Ravennate di questo tempo.

Quanto alle ulteriori funzioni dell' *exsecutor*, funzioni alle quali accenna anche il papiro d'Aphroditos, quando parla dell' obbligo dell' ἐκβιβαστής d'esercitare il suo ministero fino al termine della lite (*καὶ ἐκβιβάσαι ἄρχει πέρατος δίκης*), le nostre fonti ci danno accenni assai vaghi. Sembra certo soltanto che gli fosse affidata l' esecuzione, come mostra la finta costituzione di Giustiniano ed il sermone di S. Pier Damiano [1]. Non v' à poi traccia, nei documenti Ravennati, d'un'assistenza data dall'*exsecutor* all'attore nel corso del processo, quale la promette Fl. Palladio ai borghigiani d'Aphroditos, quando s' impegna di difendere i loro interessi fino al termine della lite.

Ognuno vede come nell' attività dell' *exsecutor* Ravennate, in special modo quale dovette svolgersi prima della riforma accennata più sopra, ci sian innegabili contrasti col sistema procedurale che si desume dalle fonti. Sarebbe erroneo però il valersene per contrastare il carattere strettamente Giustinianeo del diritto Ravennate, carattere che risulta in modo incontrastabile da tante altre fonti. Il papiro d' Aphroditos sta a dimostrare come nella stessa Costantinopoli ed ancora vivente l' Imperatore Giustiniano ci fossero *exsecutores* nominati dalle parti, che avevano nel processo funzioni ancor più ampie di quante non spettino, dopo la riforma del IX secolo ai nostri Ravennati. Questo fatto si può citare soltanto per mostrare come l' applicazione delle nuove leggi lasciasse qua e là l' adito al mantenimento di pratiche disformi, e può giustificare anche qualche altra discrepanza

(1) Ved. sopra p. 13.

che si avverte nel processo Romano in confronto del modello ufficiale contenuto nelle fonti (1).

Ciò che importa notare si è che lo svolgimento dell'istituto dell'*exsecutor* si matura in un periodo molto antico. La riforma dell'istituto avvenuta, come dicemmo, alla fine del secolo IX e al principio del X, sta a dimostrare come anche allora vi fosse, nel Ravennate, un notevole movimento giuridico al quale è difficile pensare estranea l'influenza della scuola (2): la riforma infatti, ha la mira evidente di condurre la citazione nelle mani del giudice e dei suoi ufficiali, conferendole i precisi lineamenti che le sono assegnati dalle leggi Giustinianee. È uno svolgimento che si matura nei secoli più oscuri della nostra storia giuridica e mi sembra, quindi, di grande importanza per la luce che getta su quest'antichissima attività dei giuristi Ravennati.

---

(1) Queste discrepanze si palesano sopratutto quanto al libello che non si trova nel Ravennate fino al secolo XI. Si avverta però (ved. ora A. Costa, *Oralità e Scrittura nel processo civile*, Imola 1917, p. 17 n. 1 e p. 19) che nello stesso diritto Giustinianeo l'uso del libello non è universale, perchè vi sfuggono le cause di valore inferiore ai 300 soldi (nov. 82 c. 5) mentre poi tutte le cause dei chierici portate dinanzi al Vescovo si decidono *ex non scripto* (nov. 83 prob.) Quest'ultima circostanza è particolarmente importante per noi, data l'influenza delle fonti canoniche per la conservazione del diritto romano.

(2) Ove si ritenga col Gaudenzi (*Lo svolgimento parallelo del diritto longobardo e del diritto romano a Ravenna*, Bologna 1908, p. 6) che la scuola di Ravenna sia sorta alla fine del secolo IX, e si pensi, come mi par verisimile, che essa abbia avuta parte nella riforma suaccennata, la riforma stessa si dovrebbe assegnare alla prima metà del secolo X giacchè, come si vide più sopra, i primi documenti Ravennati che attribuiscono la citazione al *Cancellarius* sono della seconda metà del secolo stesso. Si noti che i due primi documenti relativi all'*exsecutor* da noi citati, non pregiudicano affatto la questione, perchè da essi non risulta il momento nel quale l'*exsecutor* è nominato; soltanto nel terzo, del 975, la nomina avviene dopo la *contestatio litis*.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 20 aprile 1920)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Per la storia della sericultura nell'antichitá

NOTA DI CAMILLO CESSI

(*presentata dal prof. E. Verson m. e. nell' adun. ordin. 22 febbraio 1920*)

La tradizione piú accreditata e piú comunemente accettata [1] fa risalire all' etá di Giustiniano l' introduzione in Europa del seme del nostro baco da seta (*sericaria mori*).

Le fonti principali sono Procopio e Teofane Bizantino, di poco posteriori al tempo in cui si ammette sia accaduto tale avvenimento cosí importante nella storia del commercio.

Procopio (*De bell. gotth.* IV, 17) ci racconta che alcuni monaci (τινὲς μοναχῶν) venuti dall' India si offersero di portare di lá il seme del baco da seta a Giustiniano, il quale non poteva aver la seta dai Persiani, essendo in guerra con loro. I monaci tornati a Serinda, paese posto al di lá degli Indi, ne riportarono il seme [2]. Il racconto di Procopio è ripetuto con leggiere varianti da Glica (IV, p. 209 *a b* ed. Ven. = p. 270 ed. Paris.) e da Zonara (XIV, 9) i quali fissano il numero dei monaci a due. Invece Teofane Bizantino afferma che ἀνὴρ Πέρσης βασιλεύοντος Ἰουστινιανοῦ ἐν Βυζαντίῳ ὑπέδειξεν e che οὗτος δὲ ἐκ Σηρῶν ὁρμηθεὶς ὁ Πέρσης τὸ σπέρμα τῶν σκωλήκων ἐν νάρθηκι λαβὼν μέχρι Βυζαντίου διεσώσατο κτλ. (Fozio, *Bibl.* cod. 64 = Müller, *F. H. G.* IV, 270).

(1) Vedi E. QUAJAT in E. VERSON e E. QUAJAT, *Il filugello e l'arte sericola*, Padova, Drucker, 1896, p. 6.

(2) Il testo dice: οἱ [illegible] γενόμενοι ἐν Σηρίνδῃ αὖθις τά τε ᾠὰ μετήνεγκαν εἰς Βυζάντιον secondo la lezione stabilita dal Comparetti (*La guerra gotica di* PROCOPIO *di Cesarea. Testo greco emendato sui manoscritti con trad. ital. a cura* di D. COMPARETTI, Roma, 1898) di sui codici *f* (marg.), Reg., V, v, W, mentre gli altri codici e le edizioni danno ἐν Ἰνδίᾳ.

Né tale variante è senza importanza, poiché serve a giustificare meglio il fatto ed a renderlo storicamente piú accettabile secondo la narrazione di Teofane. Infatti all' etá di Giustiniano il commercio della seta fra l'Oriente e Bisanzio avveniva per il tramite dei Persiani, sí che poteva essere considerato volgarmente *persiano* il prodotto che dai Persiani era solo importato (1).

La seta era introdotta dall' Oriente da tribú sogdaitiche (turche) che si servivano del tramite dei Persiani per la diffusione in Occidente delle loro mercanzie (2). Infatti, quando le guerre coi Persiani, interrompendo le relazioni commerciali, impedirono il transito della seta, i Romani si rivolsero persino agli Etiopi tentando una nuova via commerciale (Procopio, *De bello persico* I, 20), per rendersi indipendenti dai Persiani — tentativi falliti perché, come avverte Procopio stesso, era impossibile agli Etiopi provvedersi direttamente dagli Indi ἐπεὶ ἀεὶ οἱ Περσῶν ἔμποροι πρὸς αὐτοῖς τοῖς ὅρμοις γενόμενοι.... ἅπαντα ὠνεῖσθαι τὰ φορτία εἰώθασι — e da parte loro i Sogdaiti pensarono, per non danneggiare il loro traffico, di stringere diretti rapporti coi Romani (Menand. Prot., *Exc. de leg. gent.* 18, p. 107 = Müller, *F. H. G.* IV, 226) presso i quali l'uso della seta andava diffondendosi κατὰ τὸ πλέον τῶν ἄλλων ἀνθρώπων. Ma Teofane afferma che quando i Turchi (Sogdaiti), che τότε τά τε Σηρῶν ἐμπόρια καὶ τοὺς λιμένας κατεῖχον, mentre per l'addietro ne tenevano il monopolio i Persiani (ταῦτα δὲ πρὶν μὲν Πέρσαι κατεῖχον) (3), vennero a Bisanzio per trattative Giustino fece loro ammirare i progressi della bachicultura presso i Romani: i nemici rimasero maravigliati e turbati che fosse loro stato rapito il segreto. Il tempo dell' intro-

(1) Infatti Procopio (*De bello pers.* I, 20) dichiara che con la μέταξα si faceva la veste ἣν πάλαι μὲν Μηδικὴν ἐκάλουν, τανῦν δὲ Σηρικὴν ὀνομάζουσιν, e nel *De bell. vand.* II, 6 conferma che i Vandali portavano Μηδικὴν ἐσθῆτα ἣν νῦν Σηρικὴν καλοῦσιν.

(2) Vedi E. ZACHARIAE V. LINGENTHAL, *Eine Verordnung Justinian's über den Seidenhandel aus den Jahren 540-547* in *Mémoir. de l' Acad. imper. des Sciences de S. Pétersbourg*, s. VII. t. IX (1865) n. 6 pp. 1 sgg.

(3) Teofane parla naturalmente della sua etá e quel πρὶν va riferito appunto all' etá di Giustiniano, cui si richiama Procopio, prima delle relazioni dirette fra Turchi e Romani.

duzione del seme in Bisanzio viene fissato quindi fra gli anni 561-570 o, meglio ancora fra gli anni 563-568. Se si può dubitare dell' autenticitá della storiella dei monaci e del Persiano, non si può negare lo sviluppo che in quel periodo ebbe l'arte della seta in Bisanzio, che nessuno indizio ci autorizza ancora a credere monopolio dello Stato: la cultura del baco forse divenne generale senza restrizioni e fu determinata dalla mancanza della merce importata per cui con la produzione locale si cercò di sopperire alla deficienza di importazione causata dalla guerra. Sarebbe difficile altrimenti spiegare il rapido, improvviso fiorire di tale cultura se per l' addietro non vi fossero stati giá dei precedenti. L' impulso dato da Giustiniano poté favorire la creazione della leggenda, se pure non vogliamo pensare che i piú stretti contatti con l'Oriente piú lontano servissero a rendere piú facile e piú larga l' introduzione non solo delle stoffe, ma anche del seme. Questo dubbio nasce — sebbene non si possa indiscutibilmente dimostrare — dall'esame delle numerose testimonianze che riguardo alla seta ci hanno lasciato gli scrittori delle etá anteriori a Giustiniano ed in particolare del quarto e quinto secolo: testimonianze che passeremo in rapida rassegna per completare con nuovi accenni, sfuggiti alla diligenza degli scrittori che si occuparono di tale materia, i quali o non conobbero o non poterono conoscere molti dei testi ché oggi possediamo (1), la storia della sericultura presso gli antichi.

La seta era nota da tempo, prima della conoscenza del baco. Ne danno testimonianza oltre i trattati commerciali ricordati ed illustrati dallo Zachariae v. Lingenthal e le varie leggi emanate per restringerne l'uso, o meglio l' abuso, risalendo fino ai tempi di Tiberio (Tacito, *Ann.* II, 33 e cfr. Dion. Cass. LVII, 15), molti passi di scrittori. I centri piú importanti di lavorazione e confezione della seta erano, secondo Procopio, Tiro e Berito (*Hist. arc.* 25, 5-8 ἐκ παλαιοῦ εἰώθει ἐργάζεσθαι... ἱμάτια τὰ ἐκ μετάξης); di lá il prodotto si diffondeva in tutto il resto dell'impero (ἐς γῆν ἅπασαν

(1) Cfr. L. Baysius, *De re vestiaria*, 1556; Oct. Ferrarius, *De re vestiaria libri septem*, Patavii, 1685, I, c. 20 p. 60 sg., e sovra tutto il piú ampio dei lavori antichi cioè M. Rosa, *Delle porpore e delle materie vestiarie presso gli antichi*, Modena, 1786, pp. 32 sgg., 299, 345 sgg.

φέρεσθαι τὸ ἐμπόλημα τοῦτο ξυνέβαινεν). Però come dai trattati commerciali, cosí dal passo di Procopio pare si debba congetturare che fosse ancora ignota la produzione della seta: a Tiro ed a Berito forse si tesseva la seta, si confezionavano le vesti, non si coltivava il filugello. Infatti i mercanti fenici quando, introdotte le loro mercanzie anche in Bisanzio, videro quanto fossero ricercate, ne rialzarono i prezzi, adducendo come pretesto τὸ τίμημα Πέρσαις, cioè l'aumento del costo nel paese di produzione e di origine oltre la gravezza delle dogane romane. La qual cosa induce Giustiniano ad imporre una specie di calmiere sulla seta e piú tardi a stabilire il monopolio di Stato [1], con grave danno dell'industria che decadde rapidamente costringendo i lavoratori a rifugiarsi ἐς τὰ Περσῶν ἤθη. Questo dimostra che la Persia teneva ancora il primato del lavoro per tale industria.

Si crede invece che non fosse conosciuto direttamente il filugello e la sua cultura poiché la seta è ricordata presso i Greci del tempo anteriore a Giustiniano con la parola μέταξα che pare indichi la seta giá filata e ravvolta in gomitoli o matasse, pronta per la tessitura.

Però la testimonianza di Aristotele (*Hist. anim.* V, 19, 6) che parla di uno σκώληξ, che subiva varie metamorfosi, producendo un βομβύκιον (bozzolo) che ἀναλύουσι τῶν γυναικῶν τινες ἀναπηνιζόμεναι, κἄπειτα ὑφαίνουσιν, ha indotto alcuni eruditi alla persuasione che il filugello nostro fosse noto almeno a Cos dove per prima una tal Panfile insegnò l'arte del tessere il filo svolto dal bozzolo. Ma la descrizione d'Aristotele non si adatta al nostro filugello. D'altra parte la notizia di Aristotele è cosí precisa e determinata che non possiamo, anche per l'autoritá dello Stagirita, non ammetterla come vera, riferendola ad un bombice a noi ora sconosciuto [2] o che si è perduto, o che si possa identificare con un altro baco, cioè il *Lasiocampa* o *Pachipasa Otus* [3] od altro che

---

(1) Questo dovette avvenire prima che fosse cominciata la produzione locale della seta, non giá quando la cultura del baco era nota, come crede L. PASQUALIS, *Trattato completo di bachicoltura*, Milano, 1909, p. 4.

(2) Cfr. ROSA, *Op. cit.* p. 37 sg.

(3) L. DEMAISON, *Rech. sur la soie que les anc. tiraient de l'île de Cos*, Reims, 1884 cfr. E. QUAJAT, *Dei bozzoli piú pregevoli* ecc., Padova, 1904, p. 96.

sia (1). Non si deve punto sforzare l' interpretazione del passo aristotelico per metterlo in corrispondenza con quello che ne hanno scritto e Pausania (VI, 26, 6-9) ed altri piú tardi scrittori, per stabilire che il *sericaria mori* era noto in Grecia ed in Italia fino da tempi antichi e che le vesti seriche sono da identificare con le bombicine (2). I piú oggi ammettono che gli antichi distinguevano due sorta di tessuti, il *bombicino* ed il *serico;* l' uno prodotto dall' animale ricordato da Aristotele e da Plinio (*h. n.* XI, 23), l' altro, importato dal paese dei Seri; quello noto fino dai tempi d' Aristotele ed anche prima, questo conosciuto solo nell' etá ellenistica. Soltanto con Strabone (XV, 693) infatti cominciamo ad ad avere notizia del serico nel mondo greco-romano (3), ed a Roma ne è ricordato l' uso per la prima volta a quanto pare con Giulio Cesare (Dione Cassio, XLIII, 24). Mentre sulla natura del bombicino non nascevano dubbi, incertezza regnava invece su quella del serico e le piú strane leggende si raccontavano per ingannare lo spirito ingenuo degli ammiratori dello strano prodotto. Ma gli antichi tennero distinti i due tessuti, per quanto grande fosse l' affinitá che fra loro si poteva notare. Il serico serví per i velari del teatro al tempo di Giulio Cesare; al tempo di Properzio (V, 8, 23) se ne facevano coperture per i carri dei ricchi: non era ancor usato per le vesti per le quali si impiegava il bombicino, cioè i tessuti di Cos (Propert. I, 2, 1-2; II, 1, 56; V, 5, 23 e 57 e Tibull. II, 3, 53) (4). La seta è oggetto di grande lusso, perciò di uso raro. Orazio (*Epod.*. VIII, 15) ricorda i *pulvillos sericos.* Ma col tempo, crescendo il lusso, la seta diviene d' uso piú comune:

(1) E. Cornalia, *Monografia del Bombice del gelso*, Milano, 1856, p. 9, presso E. Quajat, *Il filugello* ecc. *l. cit.*

(2) Cfr. Dalechamp. *ad Plin. h. nat.* II, 22 not. *a* e 23 not. *a;* Salmas. *ad Iuven. sat.* VI, 259; *ad Tertull. de pall.* 3 e *ad Vopisc. Aurel.* 45; I. Lips. *ad Tac. ann.* II, 33; Aldovrandi, *de insect.* II, 3 ecc.

(3) Strabone deriva da Nearco (= fr. 8 Müller) quindi a stretto rigore risaliamo all' etá di Alessandro Magno. Dei Seri pare che abbia dato notizia anche Ctesia se pur a lui si deve attribuire l' aggiunta che all' estratto di Fozio (*Bibl.* cod. 72) si legge nel cod. Monac. 287 = fr. 57 Müller. Ctesia non fa parola del serico ma ci riferisce la leggenda della longevitá dei Seri (cfr. Lucian., *Macrob.* 5).

(4) Anche il Dissen nella sua ediz. di Tibullo (Gotting. 1835) a questo luogo (v. II. p. 258) fa confusione.

la si adopera pei vestimenti e si duole Seneca (*De benef.* VII, 9) perché si fa venire *ingenti summa ab ignotis etiam ad commercium gentibus* queste vesti, *si vestes vocandae in quibus nihil est quo defendi corpus aut denique pudor possit, quibus sumptis mulier parum liquido nudam se non esse iurabit.* La moda passa dalle donne agli uomini. Abbiamo giá ricordata la legge di Tiberio che proibiva agli uomini l'uso di vesti di tal genere, *ne vestis serica viros foedaret;* ma il lusso, la moda prevalgono sulle leggi. Gli imperatori stessi se ne serviranno [1]. Persino gli oratori non disdegnarono tale tessuto per la loro toga se Quintiliano raccomanda all'oratore dignitoso di acconciarsi in modo *ne hirta toga sit, non ut serica* (*Inst. orat.* XII, 10, 47). Però il bombice non sparisce ancora del tutto. Marziale lo ricorda (VIII, 33, 16 e VIII, 68, 7) insieme col *sericum* che si vendeva nel vico Tusco (XI, 28, 11), e Plinio (*H. n.* XI, 27; VI, 20) distingue i due prodotti considerando il bombicino di natura animale, il serico di natura vegetale. Ma anche piú tardi quando il serico è conosciuto come prodotto di un insetto, Clemente Alessandrino (*paedag.* II, X, p. 221 Stähl.) ricorda particolarmente i σῆρας Ἰνδικοὺς καὶ τοὺς περιέργους βόμβυκας, [2] mentre par confonda i due animali Servio *ad Verg. Georg.* II, 121) opponendosi all'opinione del poeta che il serico fosse un prodotto delle piante: " apud Indos et Seres " sunt quidam in arboribus *vermes* et *bombyces appellantur*, qui in " aranearum morem tenuissima fila deducunt. Unde est sericum: " nam lanam arboream non possumus accipere, quia ubique pro- " creatur ". L'uso della seta sempre piú s'allarga: col bisso (cfr. S. Giovanni, *Apocal.* XVIII, 12; Plutarco, *Cur Pyth. nunc non redd. orac.* p. 396 *b*) e con la porpora è uno dei tessuti piú ricer-

(1) Caligola si presentava talvolta in pubblico *sericatus* (Sveton. *Calig.* 52 cfr. Dion. Cass. LIX, 17, e 26) ed usava cortine di seta (Dion. Cass. LIX, 12). Per Vespasiano e Tito cfr. Giuseppe Flavio, *De bell. iud.* VII, 5, 4; per M. Aurelio vedi A. Vittore (*Epit.* 16); per Commodo cfr. Dion. Cass. LXXII, 17; Eliogabalo, secondo attesta Lampridio (*Vit. Heliog.* 26), per primo *holoserica veste usus est.* Di Aureliano e del suo divieto dá notizia Vopisco (*Vit. Aurel.* 45.).

(2) La identitá serico = bombicino pare ammessa (ed è strano!) anche in Isidoro, *Orig.* XIX, 22, 13.

cati ([1]), con grande sdegno dei filosofi moralisti (Plutarco, *Praec. coniug.* p. 145 *e*) e dei Padri della Chiesa ([2]). Tanto diviene di moda che diventa d'uso popolare e finirá col cadere quasi in dispregio, specialmente in Occidente ([3]).

Per noi è d'altra parte interessante ricercare la ragione della divergenza di opinione riguardo alla natura del serico. Due pareri si contendevano il campo. Gli uni, come ho giá accennato, ammettevano l'origine vegetale del serico, gli altri quella animale.

Eppure nell'opinione degli uni e degli altri, per quanto siano errate le notizie minute di cui fanno pompa per ostentare il loro sapere e coprire la propria ignoranza dei fatti che conoscevano solo indirettamente per rapporti od informazione di viaggiatori fanfaroni, o non acuti osservatori, o di narratori ingenui, e piú specialmente di commercianti astuti ed imbroglioni, un briciolo di veritá non si può negare. I due fatti che piú colpiscono nella cultura del filugello sono le sue metamorfosi ed il suo salire al bosco per filare il bozzolo. Ecco i due motivi che daranno luogo alla duplice corrente di notizie e ne raffermeranno la credibilitá.

Le frasche cariche dei bozzoli danno l'aspetto di un bosco fiorente di bei frutti sericei e diventano nelle relazioni esagerate dei viaggiatori e dei mercanti il bosco che produce il prezioso tessuto, mentre altri, piú attento osservatore o piú coscienzioso e fedele informatore riferiva come peculiare, maravigliosa caratteristica del verme il suo tramutarsi in forme diverse. Non fa maraviglia che la prima a diffondersi ed a radicarsi nella coscienza popolare sia stata la leggenda delle piante setifere.

(1) Ai tempi di Eliogabalo (Lampr. *Vit. Heliog.* 29) la *vestis serica tunc et in raritate videbatur et in honore.*

(2) S. Cipriano (*De hab. virg.*, 13) ammonisce che le donne *sericum et purpuram indutae Christum induere non possunt*, e S. Girolamo (*De instit. puell.* = *Epist.* CVII, 10 in Migne, *P. L.* XXII, 885) esorta la fanciulla onesta a dispregiare *bombycum telas, Serum vellera* distinguendo ancora le due specie come in Paolo, *Sent.* l. 3. t. 7 " ex lana et lino texta sunt item serica et bombycina " non avendo egli cognizione esatta della loro natura, ed Ulpiano, *Digest.* 34, 2, 24 § 1. S. Girolamo ricorda le vesti seriche ancora in *Epist.* CXVII, 6 = Migne *P. L.* XXII, 957.

(3) Ammiano Marcellino (XXXIII, 6, 67) attesta che il serico era *ad usus antehac nobilium, nunc etiam infimorum sine ulla discretione proficiens.*

Infatti la maraviglia delle metamorfosi non poteva fare grande impressione sull' animo degli ellenistici che conoscevano la metamorfosi del verme di Cos: doveva destare curiositá invece la notizia degli alberi strani che producevano quel tessuto il quale per questo poteva apparire piú ricercato e prezioso agli occhi degli ingenui e tardi ammiratori che cercavano sovra tutto di ostentare le loro ricchezze. La notizia portata da Nearco (= fr. 8 Müller) è accolta da Strabone (XV, 693), sebbene Strabone stesso ci faccia diffidare, con soverchia severitá, dell'attendibilitá della sua fonte (1). Essa eccita la fantasia de' poeti e Virgilio la diffonde in Occidente con le sue *Georgiche* (II, 121: *Vellera ut foliis depectant tenuia Seres*) la cui autoritá si riflette su tutti o quasi i poeti posteriori (2), continuando, persino dopo la cultura del filugello in Bisanzio, con Avieno (*Descr. orb. terr.* 934 sgg.). E non soltanto i poeti od i romanzieri come Achille Tazio (III, 7), ma anche gli studiosi di cose naturali e gli storici. Plinio infatti (VI, 20) ricorda i *Seres lanicio silvarum nobiles, perfusam aqua depectentes frondium canitiem*, accennando all' operazione necessaria per svolgere il filo dal bozzolo. Da Plinio dipende Solino (50, 2-3 ed. Mommsen) che ci ripete la solita storiella. Questa penetra, appena adombrata, nel racconto favoloso dei Bramani intessuto da Palladio (3) ed inserito nel romanzo del pseudo Callistene (III, c. 7 sgg. dell'ediz. didotiana del Müller), ma allargata poi nella versione latina attribuita ad Ambrogio il quale afferma

(1) Infatti in II, 70 Strabone cosí giudica di Nearco, come di altri scrittori di cose indiche, mettendoli tutti in un fascio: ἅπαντες οἱ περὶ τῆς Ἰνδικῆς γράψαντες, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ ψευδολόγοι γεγόνασι, καθ' ὑπερβολὴν [illegible] Δηίμαχος, τὰ δὲ δεύτερα λέγει Μεγασθένης, Ὀνησίκριτός τε καὶ Νέαρχος καὶ ἄλλοι παραψελλίζοντες ἤδη.

(2) Cfr. infatti Lucano X, 142; Petronio, *Satir.* n°. 119 v. 11 ed. Büchel.; Seneca, (ed. Leo) *Thiest.* 379, *Herc. Oet.* 666 sg. e *Phaedr.* 389 (ritenuto spurio dal Peiper e dal Richter); Silio Italico, VI, 3-4; Ausonio. *Technop. de histor.* 24; Cl. Mario Vittore, *Ep. ad Salm.* 54 (in Wernsdorf, *P. L. M.* II, 161), E. Magno Arborio, *Ad nymph. nimis cultam*, 7 (= Wernsdorf, *P. L. M.* II, 272), Claudiano, *Consol. Prob. et Olyb.* 178; *in Eutropium* I, 226, 304; Orienzio, *Commen.* I, 125 sg. in Migne, *Patr. Lat.* LXI, 980 ecc.

(3) Cfr. H. Becker, *Die Brahmanen in der Alexandersage*, Königsberg. 1889, pp. 1 e 8 sg.

arbores esse, quae non solum folia, sed lanam quoque proferunt tenuissimam ex qua vestimenta conficiuntur quae Serica nuncupantur. E quelle foglie, striscie o laminette seriche sono forse quei σηρῶν ὑμένες con cui pittori e tessitori ornavano i drappi, secondo l' accenno molto incerto lasciatone da Isidoro Pelusiota (*Epist.* I, 403).

L'impressione maggiore ci fanno Dionigi Periegete (vv. 752 sgg.) ed Ammiano Marcellino, poiché costoro e per il tempo in cui scrissero, per l'ambiente in cui vissero avrebbero dovuto essere meglio informati della natura del serico. Dionigi attesta che i Seri

> αἰόλα δὲ ξαίνοντες ἐρήμης · ἄνθεα γαίης,
> εἵματα τεύχουσιν πολυδαίδαλα, τιμήεντα,
> εἰδόμενα χροιῇ λειμωνίδος ἄνθεσι ποίης,

ed Ammiano, che era un antiocheno d' origine, conferma che *abunde* (presso i Seri) *silvae pellucidae: a quibus arborum fetus aquarum adsperginibus crebris, velut quaedam vellera mollientes, ex lanugine et liquore mixtum subtilitatem tenerrimam pectunt nentesque subtemina conficiunt sericum* (XXXIII, 6, 67). Il Müller (*ad Dionys. Per.* l. c. in *Geogr. graec. min.* I, 152 ed. Didot.) ricorda che gli Indi chiamavano la seta tanto *Kītaga*, cioè *nata dai vermi* o *kītasūtra* cioè *filo del verme* quanto *pattrorṇa*, cioè *lamina di foglia*, e dubita che appunto quest' ultima parola, male interpretata abbia dato origine alla strana leggenda. E non è improbabile tale ipotesi, raffermata a par mio, da quanto attesta il Lassen [1] che *paṭṭrorṇa* nei lessici corrisponda anche a *seta* e che secondo *Amara*, 14, indica *seta lavata* o *imbiancata*, ed anche *seta greggia, selvatica*. Di piú (e debbo questa notizia alla cortesia del collega A. Ballini, cui mi è grato qui rendere pubbliche grazie) la veste di seta dagli Indiani è detta *kauśeya*, parola di senso ambiguo poiché si può far derivare dal tema *Kośa* = *tesoro*, e da *kauśa* = *erba*. In questo secondo caso s' intende come si possa esser creduta vegetale la seta, tanto piú ch' essa si chiama anche *dukūla* che è nome di una pianta speciale e ad un tempo il nome della veste fatta col tessuto di essa e che si identifica appunto con la seta. Inoltre *paṭṭa* = *seta* vuol propriamente dire oltre che *legame* anche

(1) *Indisch. Alterth.* I, 319 *n* 5 presso Müller, *l. c.*

piatto, *tavola* sí che in *paṭṭa-kīta*, nome del baco da seta si vide piuttosto il verme del *piatto* (*foglia*) che non quello del *legame*, come indicano evidentemente *tantu-kīta* e *tantu-kṛmi* = *verme del filo*. La parola intesa variamente nel suo significato materiale, e per ingenuitá dei viaggiatori e per astuzia di mercatanti o ciarlatani potè ingenerare confusione.

Ma giá all' etá di Dionigi Periegete e meglio ancora a quella di Ammiano era nota la vera natura del baco. Polluce (*Onom.* VII, 76) ricorda che ἔνιοι δὲ καὶ τοὺς Σῆρας ἀπὸ τοιούτων ἑτέρων ζῴων ἀθροίζειν φασὶ τὰ ὑφάσματα, e piú chiaramente Pausania (VI, 26, 6-9) dá una lunga, minuta descrizione del baco. Οἱ μίτοι, egli dichiara, δὲ ἀφ ’ὧν τὰς ἐσθῆτας ποιοῦσιν οἱ Σῆρες, ἀπὸ οὐδενὸς φλοιοῦ, τρόπον δὲ ἕτερον γίνονται τοιόνδε. Ἔστιν ἐν τῇ γῇ ζωΰφιόν σφισιν ὃν σῆρα καλοῦσιν Ἕλληνες, ὑπὸ δὲ αὐτῶν Σηρῶν ἄλλο πού τι καὶ οὐ σὴρ ὀνομάζεται. Continua rappresentandocelo come una specie di ragno che fila la tela sui rami, con otto gambe, e che viene allevato in luoghi speciali secondo le stagioni: tale animale è nutrito per quattro anni con panico, ma al quinto, quando s' appressa alla morte con frondi verdi, che sono il pasto piú gradito a tale insetto. Gonfio di tale pastura l' animale muore e nel ventre suo si trova aggrovigliato il grumo di seta. La descrizione ha in generale un colorito fantastico, ma non mancano, sotto il velo dell' esagerazione, elementi reali e veri: spesso il fatto è travisato, male interpretato per scarsa, incompiuta cognizione d' esso. Non è un puro parto di fantasia. Taluno ha creduto di poter ravvisare nell' insetto descritto da Pausania, quello stesso ricordato da Aristotele, ma dobbiamo far notare anzi tutto che a Pausania non poteva esser sfuggita la descrizione scientifica datane dallo Stagirita, e quindi non avrebbe potuto tramutarla con forme cotanto fantastiche; in secondo luogo che ancora ai tempi di Pausania doveva essere coltivato il bombice di Cos, poiché è ricordato, come ancora esistente, da Clemente Alessandrino (*l. c.*), di poco a lui posteriore, e quindi il Periegete non avrebbe potuto, senza incorrere facilmente nella derisione dei contemporanei, parlare cosí stranamente di un fatto a molti noto. Doveva trattarsi quindi di un animale ignoto, per il quale mancava il controllo diretto. Conveniamo col Quajat (*o. c.* p. 6) che la descrizione di Pausania non si può adattare, presa nella sua espressione materiale e reale,

al nostro baco da seta, ma non dobbiamo dimenticare attraverso quali fonti le notizie travisate, trasformate erano giunte al Periegete. Infatti il Mukerji [1] avverte che la seta è detta *Ūrnā* (cfr. *Rigveda* X, 75,8), nome che entra nella composizione di *paṭṭorna* (= quasi *seta della foglia*) e che il suo composto *Ūrnāneva* vale: *che ha seta nell' interno* ed infine anche = *ragno*. È chiaro come sia motivata la descrizione di Pausania. Inoltre, mi fa osservare il Ballini, che il senso ambiguo di *kauśeya* da *Kośa* = *tesoro* o da *kauśa* = *erba sacra* è giustificato anche dal nome del filugello, cioè *kośakāra* = *facitore del tesoro* e *kośastha* = *che sta nel tesoro* sí che raccostandosi *Ūrnāneva* e *kośastha* si fece confusione fra contenente e contenuto, come avviene per *kauśika* = *veste di seta* che propriamente significa o *formante un recipiente* o *contenuta nella guaina* (*kośa*). Il produttore della seta (tesoro) la contiene dentro di sé, è quindi il ragno che la custodisce nel ventre dove si forma per il cibo stesso, cioè per le *foglie sacre* mangiate dall'animale. Se tenendo conto di queste circostanze tenteremo di fra le esagerazioni e le false interpretazioni di cogliere l'elemento reale, che può aver dato motivo alla leggenda, io credo che piú facilmente arriveremmo al nostro filugello che non a quei ragni, che producevano una tela di cui si potevano far vesti presso gli antichi chinesi, la cui esistenza imagina il Termeyer [2].

Col tempo le notizie si fanno piú sicure, e, spogliate della loro veste fantastica, s' avvicinano maggiormente al vero. Cosí Clemente Alessandrino (*l. c.*) ci parla dello σκώληξ che δασεῖα ἀναφαίνεται κάμπη e, dopo una terza metamorfosi, diventa un βομβύλιον (bozzolo) che altri, egli aggiunge, chiamano — e questo certo con riferimento al bruco — anche νεκύδαλλον, cioè crisalide. Di poi Giuliano (*Epist.* 24) ricorda i Περσικοὶ σῆρες, quando i Persiani avevano in lor mano il monopolio del commercio serico, e S. Basilio (*Hexaëmeron, homil.* VIII in *Op.* I, 109 ed Parig. 1618)

(1) Nitya Gopal Mukerji, *Genesi del baco da seta* in *Bull. mens. di Bachicolt.* VIII, 1890, p. 111.

(2) *Investigazioni sul serico degli antichi*, in *Opuscoli di Entomologia, di fisica e di agricoltura*, Milano, 1808, III, 1000 sg. in Quajat, *Il filugello ecc. l. cit.*. È da notare altresí che il Termayer persino nella leggenda degli Argonauti e specialmente nel Vello d' oro ricerca le piú antiche testimonianze della conoscenza della seta in Grecia!

accenna a tutte le metamorfosi del filugello dal bruco alla farfalla (δς [*sc.* Ἰνδὸς σκώληξ] εἰς κάμπην τὰ πρῶτα μεταβαλών, εἶτα προϊὼν βομβύλιος γίνεται, καὶ οὐδὲ ἐπὶ ταύτης ἵσταται τῆς μορφῆς, ἀλλὰ χαύνοις καὶ πλατέσι πετάλοις ὑποπτεροῦται) elevando tale insetto a simbolo quasi della resurrezione, imitato in questo da S. Ambrogio (*Hexaëm.* V, 23) che lo traduce quasi alla lettera. Anche in Eliodoro (*Aethiop.* X, 25. cfr. II, 31) pare si accenni all'origine animale del serico, portandosi sempre come termine di paragone il lavoro del ragno; ma esplicitamente lo dichiara S. Asterio (*Homil. in divit. et Lazar.* in *Graecolat. patr. bibl. nov. auctarium* ed. Combefis, I, p. 4, Parigi, 1648): συνάγῃς τὰ τῶν Περσικῶν σκωλήκων νήματα, ἱστὸν δὴ ἀράχνης ἀνεμαῖον ὑφαίνῃς. L'equivoco vien chiarito poi da Isidoro di Siviglia (*Orig.* XIX, 27, 5) quando il filugello era ormai coltivato a Bisanzio: " *Sericum dictum quia id Seres primi miserunt. Vermiculi enim ibi nasci perhibentur, a quibus haec circum arbores fila ducuntur* ".

Non v'ha dubbio che tutte queste attestazioni riguardanti il serico sia animale sia vegetale si debbano riferire al nostro baco da seta, il quale non si può confondere con quello descritto da Aristotele. Le attestazioni poi che dalla metá del quarto secolo in poi ci parlano concordi con tanta precisione della vita del filugello, ci fanno dubitare, come accennavo da principio, che le notizie non derivino solo da racconti di indiscreti informatori o di mercanti poco prudenti, ma da una piú diretta conoscenza, che se ne doveva avere specialmente nei paesi dell'Oriente greco piú vicini alla Persia. Infatti tutte queste notizie ci sono date da scrittori greci nati e vissuti nell'Asia minore.

A queste testimonianze fa d'uopo aggiungerne una nuova offertaci sulla *Expositio libri Job,* attribuita a Filippo, discepolo di S. Girolamo e pubblicata di recente di sul codice cassinese 371 nello *Spicilegium Casinense* III, 1, p. 333 sgg. A p. 391 *b* 31 si ricorda *de filis vermium persicorum textrina:* una testimonianza preziosa per la storia dell'arte della seta. Dobbiamo alle indagini acute e dotte del p. A. Vaccari [1] se oggi possiamo rivendicare l'*Expositio* al suo vero autore, a Giuliano, vescovo di Eclano, il

(1) *Un commento a Giobbe di Giuliano di Eclana*, Roma, Pontificio istituto biblico, 1915.

noto pelagiano, avversario di S. Agostino, e possiamo determinare il tempo ed il luogo cui ci richiama questa citazione [1]. Quando per l' editto imperiale del 421 che cacciava i vescovi pelagiani dall' Italia Giuliano dovette abbandonare Eclano, si ricoverò da prima presso Teodoro di Mopsuestia e stette colá fino alla morte (a. 428) del suo generoso protettore: di poi passò a Bisanzio. Nel tempo passato presso Teodoro, Giuliano scrisse gli otto libri *ad Florum* (cfr. Vaccari, *o. c.* p. 182-183), conobbe i commentari di Teodoro sui profeti minori, da lui sfruttati nel suo *Commentario*, ed il commento a Giobbe scritto da Policronio, fratello di Teodoro, che Giuliano " in ancor piú larga misura saccheggiò nella *Expositio Job* " (Vaccari, p. 183). L' *Expositio* fu scritta dunque in Cilicia od al piú in Bisanzio: cosí l' attestazione del vescovo italiano ci riconduce ancora alle tradizioni ed a paesi d' Oriente nei quali piú facile e diretta poteva essere la conoscenza del filugello. E poiché non si parla della tessitura della seta come di un fatto strano, ma quasi di un fatto ordinario e comune, vorremmo inferirne che la fabbricazione della seta ancora al principio del quinto secolo doveva essere diffusa notevolmente e non doveva essere un monopolio, se non un segreto, di Berito e di Tiro, come indica Procopio. Che non si tratti poi di altro filugello che il nostro da seta lo indica quella determinazione di *vermis persicus*.

Infatti Giuliano Imperatore (circa il mezzo del quarto secolo) e S. Asterio, vescovo di Amasea (fine del sec. quarto) chiamano il baco περσικὸς σὴρ o σκώληξ. Se S. Basilio, e con lui S. Ambrogio, lo chiama *indico*, la divergenza dipende dal fatto che gli uni consideravano il luogo donde direttamente derivava il pro-

(1) Il passo intero suona nell'edizione del p. Amelli cosí: *Idest non solum quae usui, sed etiam quae conveniret, ut puta de lanis vestes, de filis vermium persicorum textrina divitibus, vinum de quibusdam virgultis, unguenta et varias de herbis utilitates.* Il passo è evidentemente corrotto; la sana lezione si può apportare solo con sana lettura, nulla piú. Me ne avverte gentilmente il p. Vaccari, che nel volume citato ha presentato parecchi esempi di tali correzioni del testo, proponendo la seguente lezione che, per conto mio, credo esatta, anzi la vera lezione originale: *de filis vermium persicorum textrina, de vitibus vinum, de quibusdam virgultis unguenta et varias de herbis utilitates.*

dotto, trasmesso allora appunto dai Persiani, l' altro si richiama all' incerto luogo creduto originario (1).

(1) Nitya Gopal Mukerji, *op. cit.* p. 107 tenta di dimostrare che l' India e non la China è luogo d' origine del nostro baco da seta.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 25 aprile 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-20 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Francesco Portenari e le Cantate degli Accademici padovani

BRUNO BRUNELLI

(*Presentata dal prof. A. Medin, m. e., nell'ad. ord. 21 marzo 1920*)

Le congreghe accademiche del Cinquecento interposero spesso alle esercitazioni oratorie qualche intermezzo musicale. E, più ancora delle accademie, diedero larga parte alla musica le veneziane compagnie della Calza, sia in pubblici che in privati ritrovi. I madrigali, le ballate, gli strambotti, le villotte, i canti carnascialeschi prendono più largo sviluppo negli " Intermedî „ delle feste di Corte, nelle canzoni dei " Trionfi „, e, cogli accompagnamenti musicali alle egloghe, alle favole pastorali che ne derivano, alle tragedie, alle commedie, preludono alla riforma della camerata dei Bardi. Mancava nei madrigali il movimento drammatico, nelle feste musicali la sontuosità dell' apparato scenico soverchiava l' armonia dei suoni come quella delle parole, ma il madrigale si ravviva nell'*Amfiparnaso* del Vecchi, la polifonia cede il passo alla monodia, la musica si fonde al canto, e sboccia sullo scorcio del Cinquecento la *Dafne* del Rinuccini, per musica del Peri e del Corsi, quasi a preannunciare la magnifica fioritura musicale del prossimo Seicento.

È notevole il fatto che l'accademia padovana degli " Elevati „, sorta poco dopo la metà del secolo XVI, si prefiggesse come principale scopo l' istruzione musicale. Lo stesso atto di costituzione dell' accademia, steso il 3 marzo 1557, dice che " havendosi a laude " d' Iddio et con summa satisfacione di tutta questa Città tra " molti Gentilhuomeni Padovani deliberato d' introdure et con- " cludere una Accademia di Letterati et Virtuosi così di littere

" come di musicha è cosa necessaria dovendosigli horamai dar " qualche principio formar ordini et legge cum quale si habbi a " governar detta Accademia et gli intervenienti in quella „.

E che la musica fosse uno degli scopi principali della congrega degli " Elevati „ appare chiaro dai verbali delle sedute e dalle descrizioni delle solennità accademiche.

Gli " Elevati „ si radunarono per la prima volta una domenica di maggio: la mattina ebbe luogo l' investitura del Principe, nel pomeriggio in presenza dei Rettori della città fu tenuta da Bernardino Tomitano, lettore di latino e volgare, una pubblica lezione, a cui fece seguito la musica, " ad arbitrio di chi harà questo carico „, e cioè dei musici pagati dal Cassiere col provento delle quote sociali. Il 5 giugno fu presa la seguente " parte „: " Essendo sta alli dì passati condoti alcuni musici... " alli quali all' hora non fu dato caricho over obligo alcuno è " necessario formar ordini e capitoli secondo li quali si habbino " a governar detti musici... Però l' andarà parte che tutti gli " presenti siano obligati sottostar all' infrascritti capitoli:

" Che il Musicho cioè il Portinaro et li altri tre giovani " condotti cioè m. Inocentio, Sebastiano et Alexandro sijno obli- " gati ogni giorno alle hore deputateli esser assistenti all' Acca- " demia et insegnar a cantar et sonar a quelli dell' Accademia " volessero imparar. Item li giorni ordinarij delle sessioni siano " presenti et far musicha et concerti secondo farà de bisogno " altramente manchando non essendo perhò impediti da legittima " causa d' infirmità overo altra simile da esser conosciuta per il " consiglio dell' Accademia, da una volta in su sijno cassi et " privi d' il suo officio...

" Il Capelan sij obligato tutti gli giorni delle sessioni esser " presente per cantar et sonar et a tenir le Viole in aconzo " sotto le istesse pene...

" Nè possano li suprascripti Musici condotti sonar o cantar " in alcun luocho pubblico o privato fuori de l' Accademia ad " instantia d' alcuno, eccetto in casa degli Accademici o per " qualche occasion di festa o di bancheto overo in chaso che ad " alcuno occoresse vestir monacha o far professione o sacra al- " cuna sua sorella o figliola sotto le pene soprascripte ogni volta " che fussero ritrovati a contrafar... „

Il maestro di musica degli " Elevati „ fu dunque Francesco Portenari (1). Il Portenari, allora quarantenne, era nel momento più felice dell' ispirazione, genialmente spiegata nella polifonia dei madrigali a cinque e sei voci, dei dialoghi à sette o ad otto. Già chiaro in oratoria e in filosofia, come " musico „ egli era onorato da molti alti intelletti, in Padova e fuori. Nel 1556 era stato nominato Principe dell' Accademia dei " Costanti „, quì fondata con intenti precipuamente musicali (2). Dai " Costanti „, che ebbero vita breve, derivarono forse gli " Elevati „. Certo è che lo troviamo accanto al Tomitano, al Trevisan e al Fasolo, fra i maestri di questa congrega. Alla quale dedicava un libro di madrigali e di dialoghi (3).

Intorno al contributo di attività dato dal Portenari alla gloriosa vita culturale padovana del Cinquecento mi è possibile recare qualche luce esaminando i " libri delle parti „ delle accademie degli " Elevati „ e dei " Rinascenti „, manoscritti fino ad ora rimasti del tutto ignoti.

Nel determinare l' ordine delle lezioni quotidiane e dei " ragionamenti „ gli " Elevati „ non trascurano l' orario degli studi o degli spassi musicali, che dovevano precedere ogni seduta: " L' Accademia sia convocata a hore dienove et subito dar si debba principio alla musicha „. E dal restante programma degli

---

(1) Cfr. sul Portenari, fra gli altri: SCARDEONE; *De antiquitate urbis Patavii*, Basilea, 1560, pag. 263. — BEYERLINCH; *Magnum theatrum vitae humanae*, Lugduni, 1656, I, 36. — ZACCO; *Cenni biografici di illustri scrittori e compositori di musica padovani*, per nozze Onesti-Piazzoni, Padova, 1850. — PIETRUCCI; *Biografia degli artisti padovani*, Padova, 1859. — FANTONI; *Storia universale del canto*, Milano, 1873, vol. I, pag. 140. — FÉTIS; *Biographie universelle et bibliographie générale de la musique*, Paris, 1865.

(2) FACCIOLATI; *Fasti Gymnasii Patavini*, Padova, 1757, P. III, pag. 210.

(3) *Basso di Fr.* PORTINARO *Maestro della Nobile et Virtuosa Academia di Padoa. Il Quarto libro de Madrigali a cinque voci con dui Madrigali a sei, dui Dialoghi a sette et dui a otto. Novamente da lui composti et dati in luce.* — Libro Quarto. - In Venetia, apresso di Antonio Gardano, 1560. - In 4.° obl. pp. 30, Dedic. agli " Academici Elevati Padoani. Ora, ch'io vedo avicinarsi il termine de gli tre anni, Proposti dai primi fondatori della vostra Academia ... „. (Archivio dal Teatro Filarmonico di Verona).

esercizi accademici è facile ricavare come al proemio musicale non si consacrasse meno di mezz' ora. Nei giorni festivi invece la musica faceva seguito alla lezione.

Nelle sedute solenni che si tenevano in onore dei rettori partenti non mancava l' esecuzione di una nuova composizione musicale; quindi il maestro dei musici presentava al rettore " un madrigale fatto a suo nome ".

Conosciamo soltanto di nome i compagni scelti dapprima dal Portenari: si chiamavano Innocenzo, Sebastiano e Alessandro: cantavano certamente accompagnandosi sul liuto, sulla viola, sulla tiorba, sul clavicordo. Ma erano pochi e dotati di poca voce. Si decise perciò di rafforzare il gruppo di suonatori (parte del 14 novembre 1557): " Vedendo che la musicha dell' Accha-" demia è ancho imperfetta imperochè et gli salariadi sono puochi " et senza voci per darli maggior perfettione, l' andarà parte che " si debbano ellegger quattro gentilhuomini padovani nati nobil-" mente con tittolo de conservatori della musicha, li quali siano " obligati ritruovarsi presenti a tutte le sessioni ordinarie et " cantare et sonare quello che li sarà proposto dal maestro della " musica. A quali insieme con il maestro della musicha sij datto " il governo delle cose pertinenti alla musicha, et suo officio sia " sollecitar i sallariadi con auctorità che possano intravenir ne-" gli atti et lettioni dell' Acchademia come ogn' uno de gli Ac-" chademici. Ma perhò che non possino dar la voce, eccetto nelle " cose pertinenti alle musicha, con condition che non possino " esser più di quattro " (1).

Il provvedimento fu preso dopo una circostanza in cui si dimostrò o la scarsa abilità dei musici che erano alle dipendenze del Portenari, o la deficenza numerica degli esecutori. Infatti il Portenari, a sue spese, aveva creduto di dover ricorrere all' aiuto di altri cinque musici. E gli accademici a loro volta deliberavano che " havendo messer Francesco Portenaro, essendo " il bisogno grande dell' Acchademia, intervenuto messer Paolo " Faveretto musicho con quattro compagni per quattro giorni " a sue spese in Padova, non essendo honesto che messer

(1) I passi virgolati sono tolti dai citati " Libri delle parti ", ms. cart. della mia raccolta.

" Francesco per conto dell' Acchademia spenda d' il suo, l' an-
" darà parte che si debba far un presente di dui o tre scudi a
" messer Francesco acconto della spesa fatta in quei giorni che
" messer Pavolo Faveretto è stato in casa sua ".

Ma poi si osserva essere pochi i quattro gentiluomini, chiamati in aiuto dei musici, poichè un' accolta di suonatori, completa per numero di strumenti, esigeva l' aggiunta di altri due: " Acciochè la musica della Accademia arivi a somma perfettione " et sij fornita de tutte le parti che al cantare et sonare fan " bisogno, hauta consideratione questo non poterai fare con il " numero de' 4 conservatori, l' andarà parte che si debba acres- " sere il numero d' i conservatori con condition che non possino " esser più de sei ". E furono proposti a tale carica Celio Valdizocco, Alessandro da Genova, Bortolo Montagnana, Antonio dei Cartolari, Speranza da Genova, Giov. Maria Vergelli: " li quali tutti amorevolmente forno accetati ".

Al principio dell' anno successivo viene scritturato dagli accademici Marcantonio detto " dal Violin " o " dalla Viola ", il quale pare godesse particolare fama di buon musicista: " Es- " sendo la musicha una delle due principali professioni che si " fa in questa Accademia et per non haver musici a sufficentia " che possino far musicha perfetta se non mendicando de fuori, " perhò non si potendo far concerto che honorato et degno di " essa Accademia sii, perhò l' andarà parte che a perfettion di " essa musicha sij condotto messer Marc' Antonio dal Violin con " sallario de Ducati 36 all' anno ".

Certamente allora la musica negli spettacoli scenici, pur limitandosi all' ufficio di intermezzo o di tenue accompagnamento ai cori, sia nella tragedia, sia nella commedia, sia nelle egloghe, movendo i primi decisi passi sul palcoscenico, dovette spesso tentare una più completa fusione della declamazione, del canto e del suono. Non invano cinque anni prima era seguita a Ferrara la rappresentazione del *Sacrificio* di Agostino Beccari. Infatti pure i nostri musici sono richiesti dal Podestà e dalla Comunità di Lendinara per una commedia. Gli accademici concedono il richiesto permesso perchè musici " possino andar a ho- " norar la detta comedia, andandoli perhò senza sallario ". Essi avrebbero dato prova pubblica della loro abilità pure ai concit-

tadini, se fosse seguita la deliberata rappresentazione della *Canace* di Sperone Speroni, la tragedia che parve dalla morte di Ruzzante in poi perseguitata dal destino.

Come altrove dissi (1), non abbiamo notizia degli " Elevati " oltre l' ottobre 1559: e dopo tale anno dobbiamo ritenere estinta l' accademia.

***

Ritroviamo memoria del Portenari nel libro delle parti di un' altra accademia, sorta quattordici anni dopo: quella dei " Rinascenti ". Pure in questa congrega lo studio della musica era tenuto in particolare considerazione.

Il primo presidente dei " Rinascenti ", Giovanni Francesco Mussato, nella seconda seduta, il 25 luglio 1573, propone la parte seguente, approvata a forte maggioranza: " Sia conduto " messer Francesco Portinaro col titulo, et carico di maestro " principale di musicha, dell' Academia per anno uno et salario " de ducati cinquanta correnti l' anno da essergli pagato in " quatro rate di tre, in tre mesi, principierà la prima al principio d' ottobre, et finirà alla fine de decembre 1573, et habbia " stanza nella casa, che serà condutta per l' accademia, sia obligato a trovarsi presente, et regulare, èt concertar tutte le musiche, che si faranno nell' academia, et quei giorni, che non " si farà musicha sia obligato a star ogni giorno da uno dì della " settimana in fuori, due hore ad elettione del pressidente, a " requisition d' ogniuno dell' accademia, che vorà imparar musicha. " Habbia cura di libri de musica et de gl' instrumenti che sarano " nell' academia. Possa il tempo che gli resterà dalle dette cose " insegnare a cui più gli piacerà, benchè non siano academici, " purchè nol faccia nell' academia, ma nell' academia non posa " insegnare, nè servir altri che gli academici ".

Per le prime sedute i " Rinascenti " si radunavano in casa Zabarella " nella contrà della veraria ". Ma quando, trascorse le vacanze estive, essi presero possesso di una casa di proprietà

(1) *Due Accademie padovane del 500*, in " Atti e Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti in Padova " Nuova serie, Vol. XXXVI, disp. I, pag. 43 e segg.

Forcadura, " in contrà strà maggiore ", parve loro dover ribadire le disposizioni relative al " maestro principale di musica ". Infatti i " Rinascenti " unanimi deliberavano il 19 novembre: " Sia etiandio condotto un maestro di musica, et habbia stanza " nella casa dell' academia con tutta la sua famiglia; il cui ca- " rico sia di fare sempre dopo le sessioni, qualche sorte di mu- " sica, nella quale si debbano adoperare quelli academici, ch' egli " a ciò stimerà atti, dovendo nell' atto del cantare, et sonare da " tutti esser ubedito. Oltra la musica delle sessioni sia ancho " obligato a stare ogni giorno in casa due hore intiere, che dal " pressidente gli saranno deputate per insegnare musica a tutti " quelli academici, che voranno impararla o essercitarsi in can- " tare: tutto il rimanente del tempo sia in sua libertà, ma non " possa nella casa dell' Academia insegnare ad alcuno, che non " sia academico, sotto pena d' esser privo dell' ufficio suo ".

Dalle lezioni di musica erano dunque esclusi gli estranei. I " Rinascenti ", che sostenevano la spesa dell' insegnamento musicale, erano nel loro pieno diritto.

Alla norma fu contravvenuto in un sol caso: Francesco Portenari chiese di poter insegnare la musica, nei locali dell' accademia, ad un figlio di Giacomo Zabarella e a due figli di Marco dal Sole, " nelle hore però non obligate alli signori academici ". L' eccezione trovò due soli oppositori: non si poteva negare un favore a due soci fondatori, la di cui presenza accresceva decoro all' accademia.

In osservanza alle " parti " 25 luglio e 19 novembre 1573 messer Francesco chiamò alcuni accademici a collaborare con lui; poichè i " Rinascenti " speravano dapprima di poter eseguire cantate e madrigali senza dover ricorrere ad aiuti esterni. E il maestro aveva scelto fra gli accademici più giovani. Ma questi, sia per la loro età, sia per la mancanza di una severa disciplina, non sempre avevano dato prove tali da riuscir degni del maestro e dell' accademia. Troppo spesso si erano sottratti al loro impegno adducendo scuse più o meno valide. Donde la necessità, da un lato di dettare regole più severe per gli accademici, dall' altro di provvedere nuovi musici, considerando specialmente l' imminenza della riunione in onore del Podestà partente, dove la musica avrebbe avuto la solita parte.

Fra i nuovi " scritturati „ vediamo ricomparire quì quel Marc' Antonio dal Violin, o dalla Viola, che aveva pure prestato opera attiva all' accademia degli " Elevati „. Questo, con altri musici, sempre sotto la direzione del Portenari, eseguisce " una suave musicha „, ultimo numero di un programma domenicale che comprendeva la " messa del spirito santo „ nella non lontana chiesa di san Polo, una orazione di Galeazzo Bigolino, il quale, " ac-" cesso in cathedra, eshortò li magnifici academici alli studij et " fugir l' otio „. Quindi messer Francesco aveva deliziato le orecchie degli allievi e ammiratori con qualche sua nuova composizione, che dovette riuscire ancor più gradita del solito, se l' amanuense aggiunge all' arido verbale quell' aggettivo " suave „ che fa sognare a noi, lontani posteri, l' ingenuo incanto di armonie di suoni e di voci di un madrigale.

Ma parve un giorno ai " Rinascenti „ dover più stabilmente regolare gli studi e gli spassi musicali loro. Perciò il 30 aprile 1574, in seguito ad una proposta del magnifico Borromeo, deliberarono: " Essendosi introdotta questa honorata accademia a " fine che dalla Musica ancho si traesse qualche utilità et honore, " et non essendo sin hora stato fatte tutte le provisioni neces-" sarie et che far si sogliono in simil casi, per più facilitare " questo honorato et lodevole essercitio, et dilletto, l' anderà " parte che si ellegano quatro del corpo di questa accademia et " ancho di fuori pur che sijno cittadini et persone honorate et " musici intendenti, et atti a cantar, et sonar ogni sorte d' istro-" mento a i quali si dij il carico di far le musiche ordinarie, " che dal presidente li seran ordinate. Possano questi metter " parte nell' accademia in materia concernente l' interesse della " Musica et dar il votto suo così in tal occasione come in ogn' al-" tra sijno „.

Ma pare che l' intenzione di affidare tale " carico „ ad accademici rimanesse pio desiderio: poichè seduta stante si nominano tre musici — il quarto era forse lo stesso Portenari — e di questi due sono nostre vecchie conoscenze. " Dipoi nominati alquanti " sopra la parte proposta della Musica restorno li infrascritti:

" D. Antonio Cartollaro
" D. Bortholo Montagnana
" D. Foscho Leonico „.

L' accademia stava già per compiere un anno di vita, e, come si era concesso ai soci che non dessero garanzia di assiduità, di rinunciare entro un dato termine all' impegno, così i " Rinascenti „ si riservarono di confermare " quei che son con- " dotti „ a leger o a insegnare musica o ad altro essercitio „.

Ma il Portenari fu riconfermato, intendendo i " Rinascenti „ di non trascurare le esercitazioni musicali pure nel secondo anno di vita della loro congrega. Non poterono però privarsi dell' aiuto di musici di professione: è del 15 giugno un mandato di pagamento al Cassiere dell' accademia, " a messer Marc' Antonio " musico lire centovinti quatro per resto della ratta dell' anno " presente „.

Ma a poco a poco il concorso degli accademici alle esecuzioni musicali divenne meno utile e assiduo. E perciò un' altra proposta fu discussa ed approvata nell' adunanza del 21 giugno: " Essendoci noi accorti per esperentia, che col riposar sola- " mente sopra dell' academici musici, non possiamo haver mu- " sica ferma a i bisogni, poichè o che essi non vi si trovan pre- " senti, o, trovandosi alle volte non hanno voglia nè di sonare " nè di cantare, et essendo però necessaria in molte occasioni " la musica.

" Però l' andarà parte che al mastro di musica oltre l' o- " bligo ch' ha nella condutta sua dell' insegnare agl' academici, " sia aggionto cargo di far musica a sue spese nelle infrascritte " occasioni.

" A tutti gl' ingressi di principi.

" A tutti i discorsi dell' academici una volta alla setimana.

" E in tutte le publiche occasioni, quando seran aperte le " porte a forestieri di poter intervenir agli atti dell' academia „.

E al Portenari, di conseguenza, fu accresciuto il salario da 50 a 70 ducati annui, " perchè è conveniente, che aggiongendovi " novo cargo vi s' aggiunga ancho il premio maggior „.

Ma il Portenari era uno di quei candidi ingegni, ignoti alla società contemporanea, dove non si ripetono simili esempi di disinteressato amore all' arte. Mai si vedono da parte sua, nè in questa dei " Rinascenti „ nè in quella degli " Elevati „, richieste di maggior salario: egli deve ogni aumento alla spontanea iniziativa degli accademici che riconoscono i meriti e le fatiche del

maestro. Abbiamo già visto come messer Francesco, onde dare più perfetta esecuzione al programma musicale, non ricusasse di sborsare del suo. Ma il disinteresse dell' artista si palesa ancor più in altra occasione: ad evitare il pericolo che di un locale contiguo alle stanze dei " Rinascenti " venisse rinnovato l' affitto da " uno, che vi teneva una taverna, con deshonore et disturbo " dell' accademia, il Portenari, senza ricorrere agli accademici, pagò al proprietario, di sua tasca, ducati cinque per fitto " in fin Pasqua ". Così si evitavano gli inconvenienti derivati da tale vicinanza, certamente rumorosa, e che doveva disturbare spesso le dilettazioni musicali dei " Rinascenti ". Nè le chiare parole dell' amanuense possono far supporre a qualche maligno più recondite ragioni: come, ad esempio, che da quella vicinanza derivasse qualche incomodo al Portenari stesso o alla sua famiglia, pure colà alloggiata. Gli accademici, venuti a conoscere il gesto generoso del Portenari, vollero che quei cinque ducati gli fossero rimborsati dalla cassa dell' accademia.

I musici dei " Rinascenti " furono certamente richiesti per completare spettacoli o riunioni che superassero i ristretti confini delle adunanze accademiche. Già nel dicembre 1574 alla solennità di una cerimonia accademica, tenuta nella sala del Consiglio della città, il Portenari dovette prestare la sua opera di compositore e di esecutore. Nè le rappresentazioni di pastorali, che allora esigevano accompagnamento di suoni e di canti, erano rare nella nostra città. Ce ne dà testimonianza Orazio Nobili, comico padovano, ma scarsissimi particolari furono a noi tramandati. Non resta notizia se non di una supplica di alcuni " Rinascenti " e di loro amici per ottenere l' uso della sala dell' accademia per la recita di una pastorale: e colla sala si sarebbe certamente richiesta la collaborazione dei musici. La proposta, approvata dal consiglio, fu poi respinta dagli accademici. Ma molto probabilmente la pastorale fu altrove recitata, coll' aiuto del Portenari, di Marc' Antonio dal Violin e degli altri musici.

Sicchè al Portenari non dovettero far difetto le occasioni cui recare il contributo della pratica e del suo gusto musicale, chè ancor oggi i madrigali rimasti attestano la facilità di fantasia nello svolgimento melodico, sorretta da una solida conoscenza di contrappunto.

Ma purtroppo, ripeto, dobbiamo procedere per congetture, perchè rare notizie sono rimaste. Le congetture non sono tutte azzardate, se si pensa al fervore di spettacoli, di recite di commedie erudite e popolari e di " mariazi ", di canti carnascialeschi dove la musica dava varietà e risalto ai dialoghi e ai brani lirici. E abbondantemente in quel secolo se ne era giovato il Ruzzante, anche mercè l'aiuto del fondatore della scuola musicale veneziana, Adriano Willaert (1). Gl'insegnamenti del Willaert, continuati e perfezionati da Andrea Gabrieli, non furono certamente senza effetto sullo stile musicale del Portenari, la cui arte dovette ricavare alcuni elementi dalla innovazione fiamminga dell'armonia. Negli anni in cui l'attività del Portenari si sviluppò principalmente entro la cerchia delle accademie, oltre la raccolta di madrigali e di dialoghi di cui ho fatto cenno, ci restano soltanto alcuni mottetti a cinque voci stampati a Venezia del 1548, e altri madrigali e altri dialoghi pure stampati a Venezia, dal 1550 al 1557 dal Gardano, e " le Vergini " stampate dallo Scotto del 1568.

Ma quante altre composizioni dovettero sorgere dalla fervida e amorosa fantasia di Francesco Portenari nelle poche circostanze di cui abbiamo notizia, o in quelle moltissime di cui nulla sappiamo! Gli scolari dello studio spendevano lietamente i denari raccolti per la festa dei capponi " in aliquo tripudio ", in feste e recite di commedie, donde la musica, negli intermezzi o nelle canzoni, non era certamente bandita. L'allegria del carnevale animava la città degli studi; gli scolari in lieti gruppi mascherati ne percorrevano le anguste ma caratteristiche vie, cantando madrigali a suon di liuti; e una folla di bellissime dame accorreva al palazzo del Podestà o a quello del Capitano, dove canti e danze animavano le sale regalmente decorate. È del 1566 la recita della commedia intitolata *Occulta fiamma amorosa*, di autore oggi ignoto, nella sala dei Giganti del palazzo del Capitano, allora Lorenzo Da Mula: gli intermezzi furono " quattro favole d'Apolline accompagnate con variati concerti di

(1) Lovarini; *Una poesia musicata dal Ruzzante* in " Miscellanea di studi critici e ricerche erudite in onore di Vincenzo Crescini ", pag. 5 dell'estratto.

“ musica . . . con tutte le sorti di stromenti da fiato e da mano „. E dello stesso anno è la rappresentazione del *Parto supposito*, di una accademico “ etereo „. Del 1572 è una mascherata di duecento studenti, vestiti da artigiani e divisi in varie squadre: “ erano queste loro compagnie intarziate di diversi instrumenti “ musicali tochati da dotte mani, che tutto rendeva agli occhi “ di risguardanti, e grato alle orecchie di chi udiva una così “ dolce e vaga armonia di suoni e canti. Al fine delle loro mu- “ siche cantavano un Madricale da loro dispensato, molto vaga- “ mente detto da soavi voci „ (1). E del carnevale 1575 è la rappresentazione di una commedia data dagli studenti nel'palazzo del Capitano, in un teatrino eretto a loro spese.

Ricordando quanto negli stessi anni, abbiano prestato l' opera loro Claudio Merulo a Venezia per pastorali e per tragedie del Dolce, e Alfonso della Viola per le rappresentazioni ferraresi, non è, come dissi, azzardata congettura che ad ogni recita, ad ogni festa padovana il Portenari e Marc' Antonio dal Violin e gli altri di cui ho trovato memoria abbiano recato il contributo della loro abilità di compositori e di esecutori. Pongo accanto due circostanze incontestabili: il singolare fervore musicale destato intorno a sè dal Portenari, il sorgere sotto la sua guida di una scuola numerosa, chiamata dall' abilità e dalla genialità del maestro, e la passione per gli spettacoli e per le melodie, sia contenute in un' arida linea, diremmo quasi classica, sia scherzosa e popolaresca come in alcune canzoni per le commedie del Ruzzante, e lascio al lettore il trarne le deduzioni.

Sono così scarse le notizie intorno all' arte dei suoni dell' epoca interessantissima che prepara il melodramma, che ogni nuovo particolare sui precursori del Vecchi e del Peri non deve andar perduto. Così mi parve di non dover trascurare queste notizie sinora ignote intorno a due congreghe padovane, che ad un vero amore agli sudi, e alla retorica, spesso troppo ampollosa, delle esercitazioni accademiche, vollero espressamente associare una severa istruzione musicale.

---

(1) Rossi; *Istorie di Padova*, ms. nella Bibliot. del Museo Civico di Padova: BP 147, cc. 42-43.

Sentiamo nelle aspirazioni degli " Elevati „ e dei " Rinascenti „ un amore d'armonie che sta accanto a quello delle camerate fiorentine. I madrigali e i dialoghi, attraverso all' *Amfiparnaso*, condurranno alla *Dafne*.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 28 maggio 1920*)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Sulla resistenza al traino dei veicoli

CARLO PARVOPASSU

(presentata dal prof. T. Levi-Civita, s. c., nell'adun. 24 giugno 1917)

PREMESSA

1. — In una NOTA di T. LEVI-CIVITA, pubblicata negli Atti di questo Istituto (1) col titolo " *Sforzo di regime e sforzo di avviamento per veicoli trainati* ", è trattata in forma analitica rigorosa ed esauriente la questione generale della resistenza al traino dei veicoli, resistenza, che, su strada pianeggiante, viene di solito valutata come somma di due contributi indipendenti, uno dovuto all'*attrito volvente*, che si oppone al rotolamento delle ruote sul suolo, l'altro dovuto all'*attrito radente*, che incontrano i mozzi girando intorno ai rispettivi assi (rigidamente connessi col telaio del veicolo), mentre i due attriti sono solo concomitanti e mutuamente si perturbano.

L'A. ricava dalla discussione la conferma delle note conclusioni qualitative circa il *vantaggio* degli *assi sottili* e delle *grandi ruote* e la giustificazione pratica del criterio semplicista di *sovrapposizione degli effetti* anche per strada in pendenza: e deduce le proprietà relative alla posizione della generatrice di *contatto* tra *asse e mozzo* rispetto al piano verticale diametrale della ruota e la conseguente osservazione che sulle *strade buone* lo sforzo di trazione all'*avviamento* è *superiore*, e di solito notevolmente, allo sforzo di trazione di *regime*, mentre sulle *strade*

(1) Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. - Anno accademico 1913-14, Tomo LXXIII, Parte seconda.

cattive sforzo di *avviamento* e sforzo di *regime* sensibilmente *coincidono*.

2. — Lo studio della questione è impostato su uno schema che suppone (fig. 1):

a) che in mozzi cilindrici coassiali, con sezione retta circolare verticale di centro O e raggio ρ, appartenenti a ruote gemelle di raggio r, sia inserito l'asse, cilindrico esso pure, comune alle due ruote e rigidamente collegato col telaio del veicolo;

b) che il moto del veicolo sia traslatorio uniforme su strada orizzontale e che sulle ruote graviti una determinata porzione p del peso del veicolo, trasmessa ai mozzi dall'asse che vi si appoggia;

c) che, pur trattandosi di moto roto-traslatorio uniforme di ruote pesanti caricate e influendo perciò, sull'equilibrio dinamico relativo delle varie forze ad esse applicate, anche il *peso proprio* e la *forza centrifuga*, siano nulli gli effetti di questa per il perfetto centramento e siano trascurabili gli effetti del peso proprio rispetto a quelli del carico p;

d) che si possa trascurare, nell'equilibrio dinamico relativo dell'asse sul mozzo, l'attrito volvente rispetto all'attrito radente.

La sollecitazione resta dunque corrispondente all'equilibrio delle azioni che le due ruote gemelle subiscono da parte del suolo e da parte dell'asse del veicolo, azioni che possono supporsi complanari ed agenti nel piano medio longitudinale del veicolo e rappresentate;

a) dalla *reazione* R_1 del suolo, applicata al punto A (traccia della generatrice di contatto dei cerchioni delle ruote gemelle col suolo) e non necessariamente normale al suolo (verticale), pur essendo contenuta nel piano medio longitudinale (verticale) del veicolo;

b) dall'*attrito di rotolamento* tra ruote gemelle e suolo, equivalente ad una coppia di momento M, con asse perpendicolare al piano medio, suddetto, del veicolo, ed esplicantesi in senso opposto a quello del rotolamento, con intensità hp, essendo h il relativo *parametro*;

c) dallo *sforzo* R_2 trasmesso dall' asse ai mozzi delle ruote gemelle e contenuto esso pure nel piano longitudinale medio del veicolo, di componente orizzontale τ uguale allo sforzo di trazione sotto cui le ruote gemelle, nelle supposte condizioni, girano uniformemente vincendo le resistenze passive.

3. — La deduzione dello sforzo di trazione è fatta dall' A. determinando l' angolo d' inclinazione ψ della linea di R_2 sulla *verticale* e discutendo sul rapporto di grandezza dell' angolo ψ e dell' angolo di attrito radente φ: da tale rapporto è fatta dipendere la posizione del punto C, traccia della generatrice di contatto dell' asse coi mozzi sul piano medio, rispetto al punto più basso B del diametro verticale delle sezioni rette dei mozzi, nonchè la grandezza dello *sforzo di trazione* τ in funzione del *carico* p.

Con passaggio fondato su una identificazione che, per vero, non risponde in generale, come si farà in seguito rilevare, alle condizioni del problema tenico, il Levi-Civita estende le considerazioni fatte al caso di strada in pendenza.

Trattazione sintetica e deduzioni.

4. — La schematizzazione del sistema di forze sollecitanti le ruote, indicata nel paragrafo secondo di questa Nota porta senz' altro alla conclusione che le due forze R_1 ed R_2 debbono essere *uguali d' intensità*, *parallele* e di *opposto senso* e costituire una *coppia* di *momento* equivalente ad $M = hp$: ma tale circostanza, insieme con le condizioni di equilibrio dinamico dell' asse sui mozzi, dà luogo immediatamente alla nota determinazione grafica della linea di $R_2 \equiv -R_1$, ossia della forza che equilibra la risultante di R_1 e di M, e, con essa, alla determinazione della obliquità ψ: servono allo scopo le considerazioni seguenti (fig. 1):

a) dovendo, per l' equilibrio dinamico delle ruote sul suolo stradale, equivalere il momento della coppia destrogira $(R_1 R_2)$ ad $M = hp$ ed essendo le componenti verticali delle dette forze uguali a $\pm p$, la distanza orizzontale delle linee di R_1 e di R_2

non può essere uguale che ad h, ossia al *parametro* che definisce l'*attrito volvente* tra *ruote e suolo*, a la linea di R_2 deve incontrare l'orizzontale per A, ossia la traccia del suolo sul piano medio longitudinale del veicolo, nel punto A_1, che dista da A del segmento $AA_1 = h$, disteso nel senso del moto traslatorio del veicolo stesso;

b) dovendo, per l'equilibrio dinamico dell'asse sui mozzi, la linea di R_2 essere inclinata dell'angolo di attrito φ sulla nor-

male al contatto, in C, tra asse e mozzi, condotta nel piano medio longitudinale del veicolo, ed essere inclinata in modo tale che un piccolo aumento della componente orizzontale di R_2 determini l' uscita della linea stessa dal cono d' attrito relativo al contatto, in C, tra asse e mozzi, dovrà tale linea di R_2 coincidere con una delle tangenti per A_1 al cerchio di centro O e raggio $\rho_1 = \rho \operatorname{sen} \varphi$, ossia al cosidetto *cerchio d' attrito* dei *mozzi*, e precisamente con quella il cui punto di tangenza è situato, rispetto alla verticale per O, da banda opposta del punto A_1, ossia da banda opposta a quella secondo cui ha luogo il moto traslatorio del veicolo.

5. — La posizione della linea di R_2 e la relativa costruzione grafica sono indicate dalla fig. 2, la cui osservazione permette di dedurre

$$\frac{\tau}{p} = \operatorname{tg} \psi = \frac{\overline{A_0 A_1}}{\overline{A_0 D}} = \frac{\overline{D D_0} + h}{r - \overline{D_0 O}} =$$

$$= \frac{\overline{DO} \cos \psi + h}{r - \overline{DO} \operatorname{sen} \psi} = \frac{\rho \operatorname{sen} \varphi \cos \psi + h}{r - \rho \operatorname{sen} \varphi \operatorname{sen} \psi},$$

ossia, introducendo le notazioni, usate dal Levi-Civita,

$$\varepsilon = \frac{\rho}{r} \operatorname{sen} \varphi, \quad k = \frac{h}{r},$$

$$\frac{\tau}{p} = \operatorname{tg} \psi = \frac{k + \varepsilon \cos \psi}{1 - \varepsilon \operatorname{sen} \psi} \tag{1}$$

e infine

$$\operatorname{tg} \psi - k = \frac{\varepsilon}{\cos \psi} \tag{2}$$

$$\tau = p \operatorname{tg} \psi, \tag{3}$$

risultati identici a quelli cui il Levi-Civita giunge per altra via e sui quali egli imposta la discussione relativa alle proprietà qualitative e quantitative della resistenza al traino.

6. — Il valore dello *sforzo di trazione* τ può peraltro essere ottenuto immediatamente in base alle condizioni rappresentate

nella figura, considerando la $R_1 \equiv -R_2 = R$ come risultante delle forze $-p$ nota e $-\tau$ incognita ed uguagliando il momento della risultante stessa, preso rispetto al centro O delle ruote, alla risultante dei momenti delle componenti $-p$ e $-\tau$ applicate in A_1, presi rispetto allo stesso punto O: si ottengono, così facendo e tenendo conto dei segni, con attribuire ad R, ρ, sen φ, τ, p valori essenzialmente positivi, le relazioni

$$R = \sqrt{p^2 + \tau^2} \tag{4}$$

$$R \rho \operatorname{sen} \varphi = \tau r - ph ; \tag{5}$$

da queste, quadrando, si deducono le

$$R^2 = p^2 + \tau^2 \tag{6}$$

$$R^2 \rho^2 \operatorname{sen}^2 \varphi = \tau^2 r^2 + p^2 h^2 - 2 \tau prh , \tag{7}$$

che, con la sostituzione dei noti simboli ε e k, forniscono *l'equazione di 2° grado*

$$\tau^2 - 2 \frac{pk}{1-\varepsilon^2} \tau + p^2 \frac{k^2 - \varepsilon^2}{1 - \varepsilon^2} = 0 , \tag{8}$$

avente per radici

$$\tau = \frac{pk}{1-\varepsilon^2}\left(1 \pm \sqrt{1 - \frac{(k^2-\varepsilon^2)(1-\varepsilon^2)}{k^2}}\right) =$$

$$= \frac{pk}{1-\varepsilon^2}\left(1 \pm \frac{\varepsilon}{k}\sqrt{1 + k^2 - \varepsilon^2}\right) ; \tag{9}$$

delle due radici sarà da escludere quella che corrisponde al segno (—), giacchè, come si vede immediatamente dalla prima delle due espressioni, essa diminuisce col crescere di ε, per k costante, mentre il valore di τ deve soddisfare alle equazioni (4) e (5), le quali indicano che τ ed R crescono insieme e che perciò se h, e con esso k, resta costante, τ deve crescere con φ, e perciò con ε; in conseguenza si dovrà assumere

$$p\,\mathrm{tg}\psi = \tau = \frac{pk}{1-\varepsilon^2}\left(1+\frac{\varepsilon}{k}\sqrt{1+k^2-\varepsilon^2}\right) =$$

$$= p\,\frac{1+\frac{\rho}{r}\frac{\operatorname{sen}\varphi}{h}\sqrt{r^2+h^2+\rho^2\operatorname{sen}^2\varphi}}{1-\left(\frac{\rho}{r}\right)^2\operatorname{sen}^2\varphi}\,, \tag{10}$$

ciò che corrisponde ad essere la *resistenza al traino*, τ,

1) per dati φ ed h (parametri di *attrito radente di perno* e di *attrito volvente*), tanto *minore* quanto *maggiore* è il valore del raggio r delle ruote e *minore* il valore del raggio ρ dei mozzi, ossia *crescente con* $\frac{\rho}{r}$;

2) *a)* per φ ed h così piccoli da potersi trascurare i quadrati di ε e di k rispetto all' unità e porre $\operatorname{sen}\varphi = \mathrm{tg}\,\varphi = f$ (coefficiente d' attrito), esprimibile con

$$\tau = p\,(k+\varepsilon) = p\,\frac{h+f\rho}{r}\,, \tag{11}$$

secondo la pratica comune, che ritiene lo sforzo di trazione di un veicolo su suolo orizzontale come dovuto alla sovrapposizione degli effetti dell' attrito volvente e dell' attrito radente;

b) per h ed r tali da non poter trascurare il quadrato di k rispetto all' unità ed ε invece sufficientemente piccolo da poter trascurare ε^2 rispetto all' unità e porre $\operatorname{sen}\varphi = \mathrm{tg}\,\varphi = f$, esprimibile con

$$\tau = p\left(k+\varepsilon\sqrt{1+k^2}\right) = p\,\frac{h+f\rho\sqrt{1+\left(\frac{h}{r}\right)^2}}{r}\,. \tag{12}$$

7. — L' esame della fig. 2 pone anche in grado di rilevare immediatamente come il punto di contatto C tra asse e mozzi si trovi, nel moto di regime, a sinistra od a destra di B, ossia spostato indietro od avanti a B rispetto alla direzione del movimento del veicolo, secondo che sia

$$\frac{\tau}{p} = \operatorname{tg}\psi \gtrless \frac{\overline{\mathrm{A\,A_1}}}{\overline{\mathrm{AB}}} = \frac{h}{r-\rho}\,, \tag{13}$$

e perciò, *a fortiori*, per qualunque valore di φ,

$$\operatorname{tg}\varphi \gtrless \frac{h}{r-\rho}\,, \tag{14}$$

giacchè è sempre

$\psi < \varphi$ per punti di contatto C *indietro* a B
$\psi > \varphi$ per punti di contatto C *avanti* a B :

il punto C coinciderà con B per

$$\frac{\tau}{p} = \frac{h}{r-\rho}\,, \quad \text{ossia per} \quad \operatorname{tg}\varphi = \frac{h}{r-\rho}\,. \tag{15}$$

8. — All' avviamento, il contatto tra asse e mozzi risulta rappresentato dal punto B e lo sforzo di trazione τ_0 deve essere tale da vincere in B la resistenza tangenziale, che, detto φ_0 l'angolo di *attrito di primo distacco,* si esprime con $p \operatorname{tg}\varphi_0$, e da vincere insieme la coppia di *attrito volvente* di momento ph; deve dunque essere, nello stato prossimo al moto,

$$\tau_0 = p \operatorname{tg}\varphi_0 \tag{16}$$

$$\tau_0 (r-\rho) = ph \tag{17}$$

e perciò

$$\frac{\tau_0}{p} = \operatorname{tg}\varphi_0 \tag{18}$$

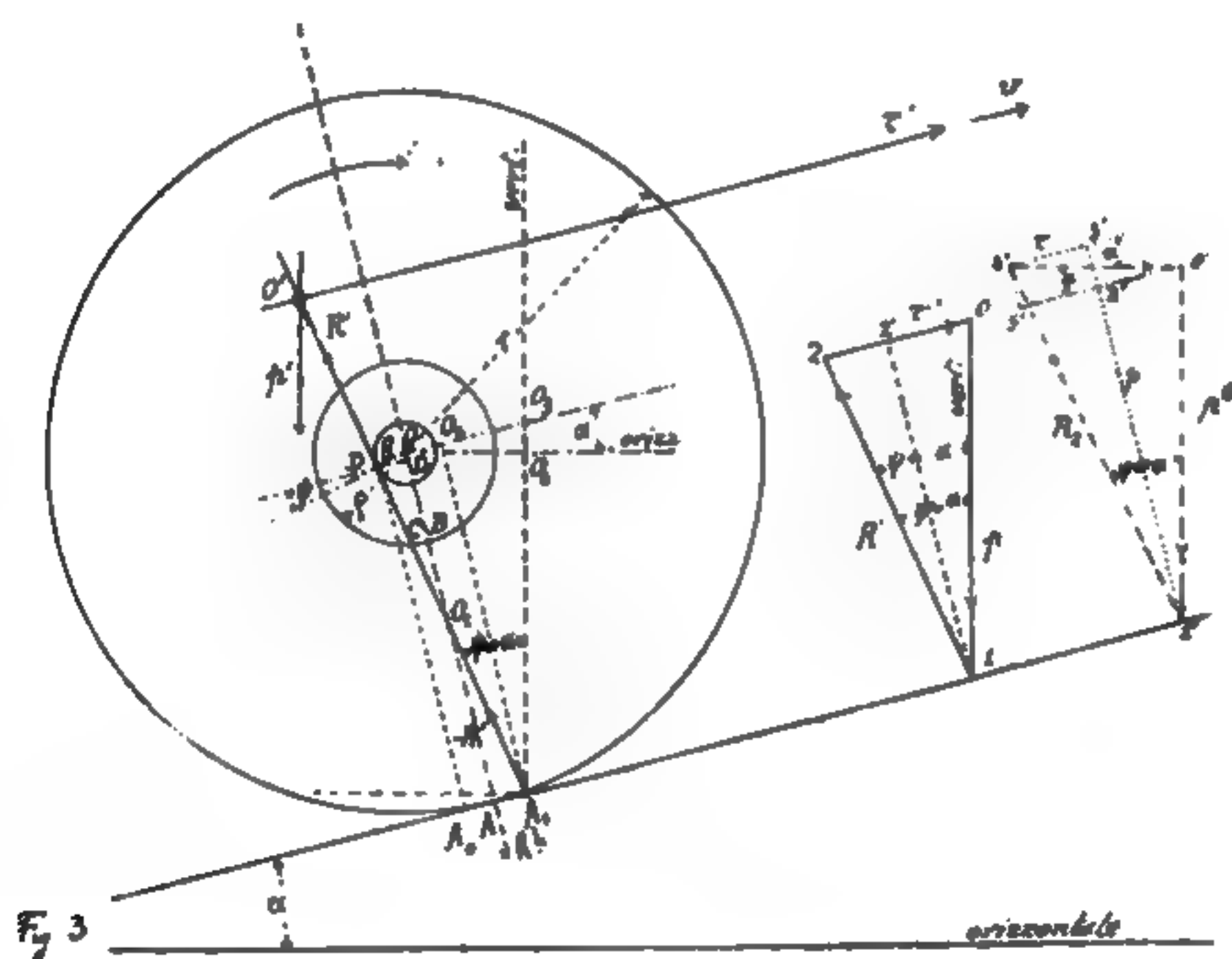
$$\frac{\tau_0}{p} = \frac{h}{r-\rho}\,; \tag{19}$$

conseguentemente, secondo che sia

$$\operatorname{tg}\varphi_0 \gtrless \frac{h}{r-\rho}\,, \tag{20}$$

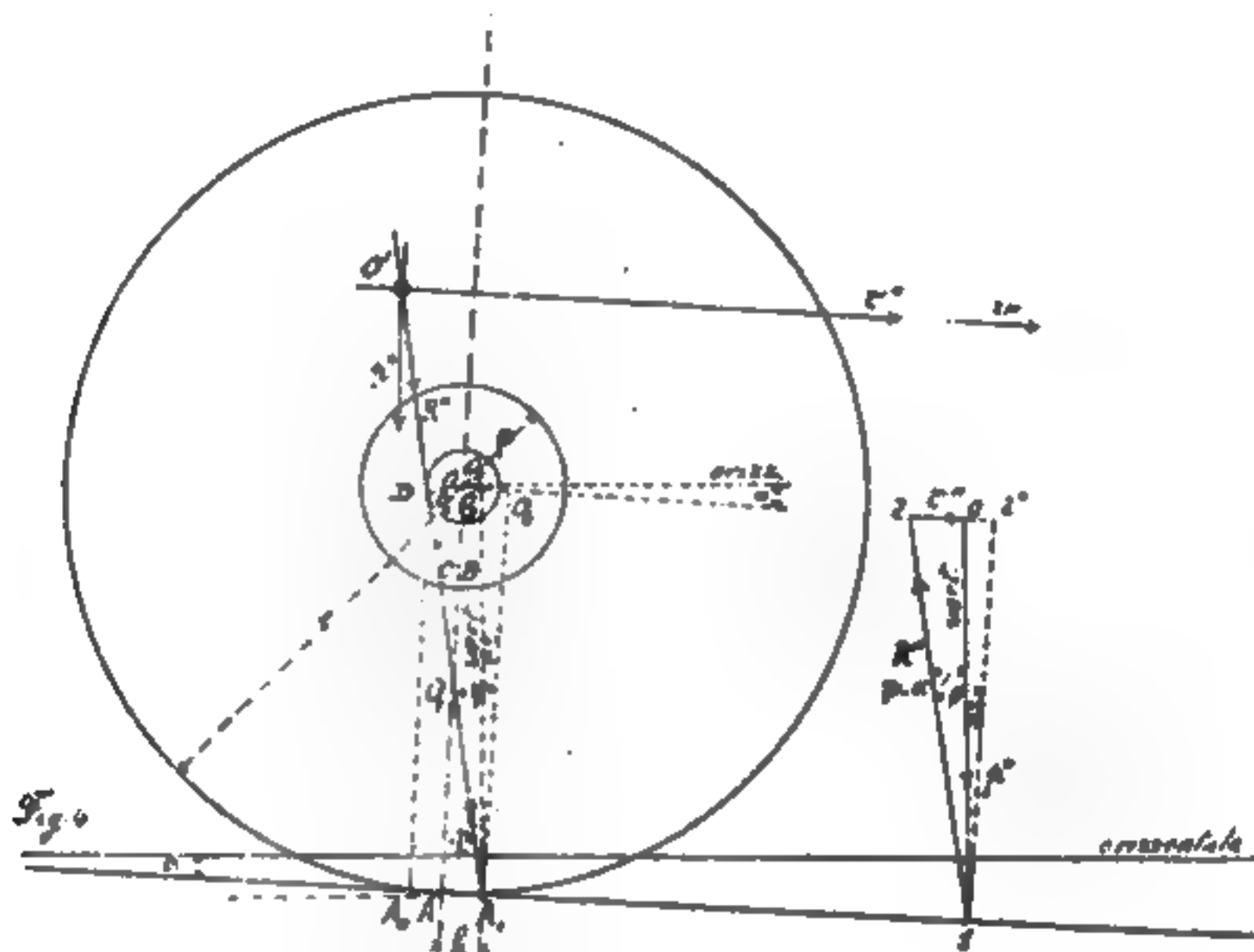
ed insieme $\operatorname{tg}\varphi \gtrless \frac{h}{r-\rho}$, secondo la (14), lo sforzo di trazione

all' avviamento risulterà di poco superiore a $p \operatorname{tg} \varphi_0$, e perciò superiore allo sforzo di regime $p \operatorname{tg} \phi$ $(\operatorname{tg} \phi < \operatorname{tg} \varphi < \operatorname{tg} \varphi_0)$, ovvero risulterà uguale allo sforzo di regime $p \operatorname{tg} \phi$: le *due circostanze*, per dati φ_0, r e ρ, si verificano *rispettivamente* nelle strade in *buone condizioni* (per le quali h è piccolissimo e per le quali quindi *sforzo di trazione all' avviamento* τ_0 e *sforzo di trazione di regime* τ son diversi, superando il primo, e *notevolmente*, il secondo) e nelle *strade in cattive condizioni* (per le quali h è

Fig. 3

relativamente grande e per le quali perciò gli sforzi τ_0 e τ sensibilmente coincidono).

9. — La trattazione svolta nel precedente paragrafo sesto può estendersi al caso della strada in pendenza (salita o discesa nella direzione del moto), per il quale sempre la linea della reazione R della strada sulle ruote formerà l' angolo ϕ colla normale alla strada stessa, e formerà tale angolo in modo che A risulti spostato rispetto ad A nel senso del moto.

Detto α, in valore assoluto, la grandezza dell' angolo d' inclinazione, al disopra o al disotto dell' orizzonte, della retta di

maggior pendio del suolo stradale (fig. 3 e 4), τ' o τ'' gli *sforzi di trazione* esercitati nella *direzione* e nel *senso* del *moto* del veicolo, con inclinazione α all' orizzonte, rispettivamente in salita o discesa, per muovere lungo la rampa, e compatibilmente colle condizioni dipendenti dall' attrito volvente e radente, i pesi p' o p'', che gravano, in corrispondenza dell' uno o dell' altro caso,

sull' asse che si considera, risulta, per l' equilibrio dinamico, nel moto di regime,

tra le *forze* R' τ' p'

$$\tau' = p' (\cos\alpha \operatorname{tg}\psi + \operatorname{sen}\alpha) \qquad (21)$$

tra le *forze* R'' τ'' p''

$$\tau'' = p'' (\cos\alpha \operatorname{tg}\psi - \operatorname{sen}\alpha) : \qquad (22)$$

ma allora, indicando con T* e P* le grandezze analoghe a τ', τ'', p', p'', si può scrivere, intendendo di attribuire il segno (+) al caso del moto in salita ed il segno (—) al caso del moto in discesa,

$$T^* = P^* (\cos\alpha \operatorname{tg}\psi \pm \operatorname{sen}\alpha) \qquad (23)$$

e, in virtù delle relazioni

$$\operatorname{tg}\psi = k + \frac{\varepsilon}{\cos\psi} = k + \varepsilon\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\psi}\ , \quad \cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\alpha}}\ ,$$

$$T^* = P^* \left(\frac{k + \varepsilon\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\psi}}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\alpha}} \pm \operatorname{sen}\alpha \right), \qquad (24)$$

ovvero, fatto $\operatorname{tg}\alpha = i$ (pendenza della strada),

$$T^* = P^* \frac{k + \varepsilon\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\psi} \pm i}{\sqrt{1 + i^2}} , \tag{25}$$

con

$$\operatorname{tg}\psi = \frac{k + \varepsilon\sqrt{1 + k^2 - \varepsilon^2}}{1 - \varepsilon^2} .$$

Se si può ritenere $\operatorname{tg}^2\psi$ trascurabile rispetto all'unità, si ricava, in luogo delle (25), l'espressione approssimata

$$T^* = P^* \frac{k + \varepsilon \pm i}{\sqrt{1 + i^2}} ; \tag{26}$$

se invece è $\operatorname{tg}^2\alpha$ trascurabile rispetto all'unità, si può sostituire alle (25) l'altra espressione approssimata

$$T^* = P^* \left(k + \varepsilon\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2\psi} \pm i\right) = P^* (\operatorname{tg}\psi \pm i) : \tag{27}$$

se sono trascurabili insieme $\operatorname{tg}^2\psi$ e $\operatorname{tg}^2\alpha$ rispetto all'unità, nel qual caso è anche approssimatamente $\operatorname{sen}\varphi = \operatorname{tg}\varphi = f$, si potrà porre

$$T^* = P^* (k + \varepsilon \pm i) = P^* \left(\frac{h + f\rho}{r} \pm i\right) , \tag{28}$$

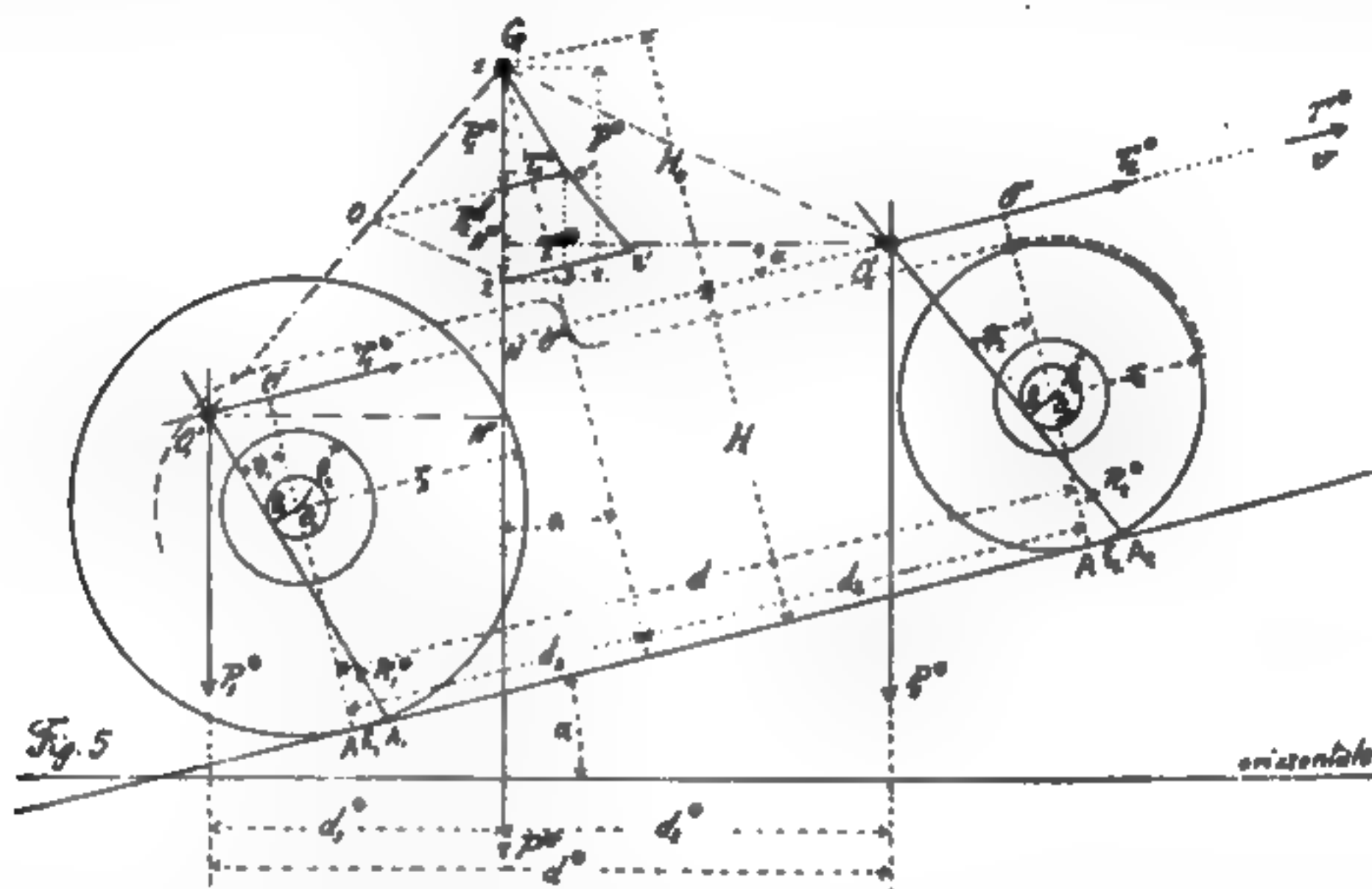
col noto valore dei simboli e come di solito si ritiene per le piccole pendenze e per le condizioni migliori del traino.

La sforzo T^* può, per moto in discesa, risultare negativo: rappresenta allora una forza frenante, necessaria per mantenere l'uniformità del moto.

Osservazione. — Le considerazioni del LEVI-CIVITA relative alla determinazione dello sforzo di trazione per strada in pendenza si riferiscono all'ipotesi che lo sforzo di trazione applicato all'asse per vincere le resistenze passive e l'azione della gravità agisca orizzontalmente, nel qual caso il peso portato dall'asse può identificarsi colla proiezione verticale p^* della forza R_2: alla *proiezione normale* dello *sforzo orizzontale di trazione* fatta sulla *direzione* della *strada* deve attribuirsi la grandezza τ^* che figura appunto nella Nota del LEVI-CIVITA. In pratica lo sforzo

di trazione è applicato parallelamente alla strada e la identificazione accennata non ha più luogo: il valore dello sforzo di trazione stradale è integralmente rappresentato da una delle espressioni (25), (26), (27) o (28).

10. — La determinazione dei carichi P_1^* e P_2^* che gravitano, durante il moto di regime, sugli assi di un veicolo, supposto a quattro ruote abbinate e soggetto ad un peso totale P^*,

Fig. 5

non può farsi indipendentemente dalle considerazioni relative all' equilibrio dinamico: può eseguirsi graficamente o meglio analiticamente, riflettendo che, per l' equilibrio dinamico del veicolo devono, per ciascuno degli assi, incontrarsi in un punto la linea del rispettivo carico, la linea della reazione del suolo e la linea secondo cui si esercita lo sforzo di trazione del veicolo.

Dalla figura 5) si ricava, supposto che la linea dello sforzo di trazione, parallelo al suolo, sia distante di H dal suolo stesso e che di $H+H_0$ disti dal suolo il baricentro G del veicolo a carico totale P^*,

$$d_1^* = (d_1 \mp H_0 \operatorname{tg} \alpha + H \operatorname{tg} \psi_1 - h_1) \cos \alpha \tag{29}$$

$$d_2^* = (d_2 \pm H_0 \operatorname{tg} \alpha - H \operatorname{tg} \psi_2 + h_2) \cos \alpha ; \tag{30}$$

e, poichè si ha

$$\frac{P_1^*}{P_2^*} = \frac{d_2^*}{d_1^*} \tag{31}$$

$$P_1^* + P_2^* = P^* \tag{32}$$
$$d_1^* + d_2^* = d^* \,, \tag{33}$$

si deduce

$$P_1^* = P^* \frac{d_2 + h_2 - H \operatorname{tg} \psi_2 \pm H_0 \operatorname{tg} \alpha}{d^*} =$$
$$= P^* \frac{d_2 + h_2 - H \operatorname{tg} \psi_2 \pm H_0 \operatorname{tg} \alpha}{(d + h_2 - h_1 + H(\operatorname{tg} \psi_1 - \operatorname{tg} \psi_2)) \cos \alpha} \,. \tag{34}$$
$$P_2^* = P^* \frac{d_1 - h_1 + H \operatorname{tg} \psi_1 \mp H_0 \operatorname{tg} \alpha}{d^*} =$$
$$= P^* \frac{d_1 - h_1 + H \operatorname{tg} \psi_1 \mp H_0 \operatorname{tg} \alpha}{(d + h_2 - h_1 + H(\operatorname{tg} \psi_1 - \operatorname{tg} \psi_2)) \cos \alpha} \,, \tag{35}$$

ove sono

$$\operatorname{tg}\psi_1 = \frac{k_1 + \varepsilon_1 \sqrt{1 + k_1^2 - \varepsilon_1^2}}{1 - \varepsilon_1^2} \quad \text{e} \quad \operatorname{tg}\psi_2 = \frac{k_2 + \varepsilon_2 \sqrt{1 + k_2^2 - \varepsilon_2^2}}{1 - \varepsilon_2^2} \,, \tag{36}$$

col noto valore dei simboli k ed ε.

Supposto che si possa porre, in via approssimata,

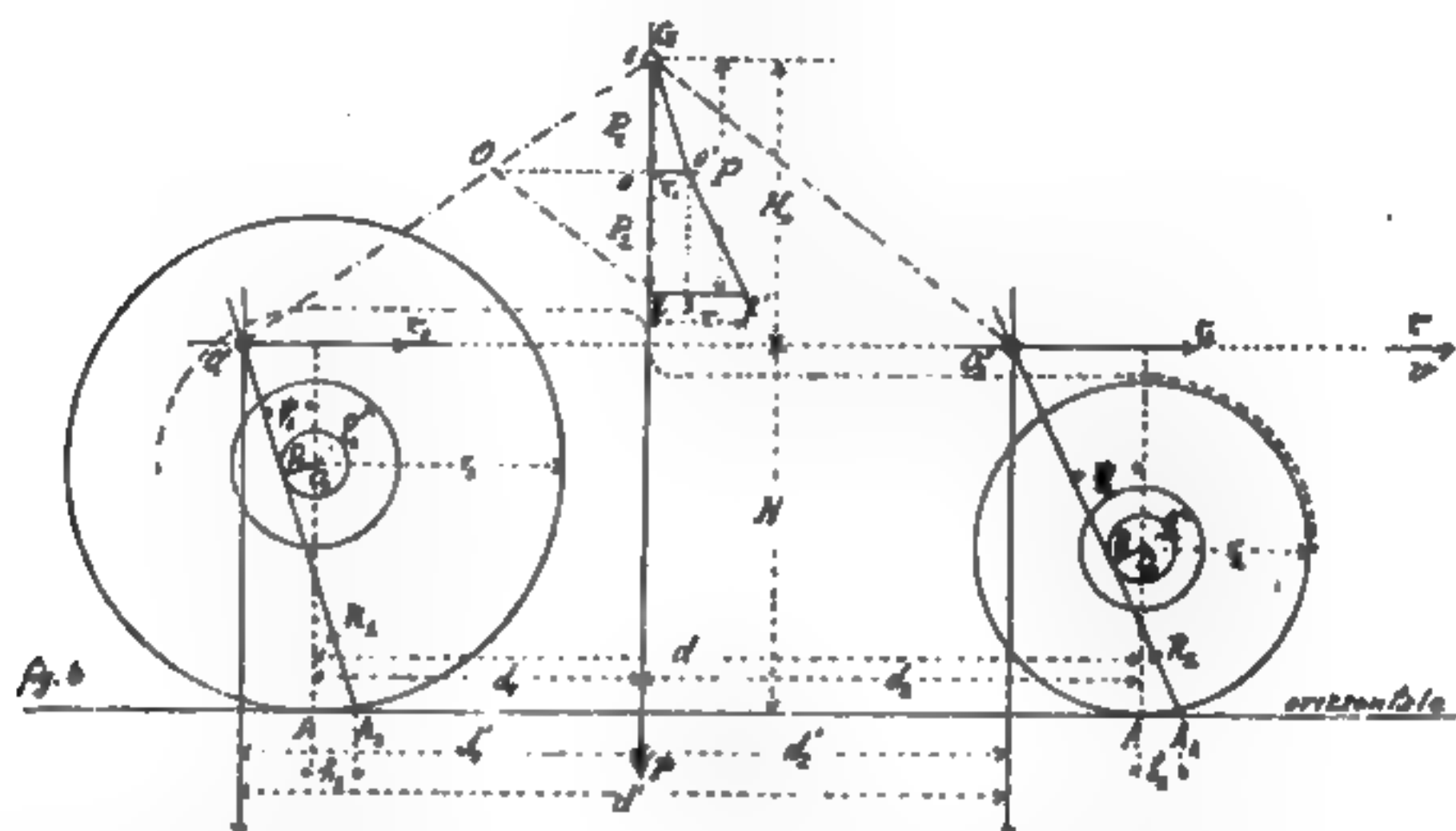
$$\operatorname{tg} \psi_1 = k_1 + \varepsilon_1 \,, \quad \cos \alpha = 1 \,, \quad \operatorname{tg} \psi_2 = k_2 + \varepsilon_2 \,, \tag{37}$$

si ottiene, con ovvie sostituzioni,

$$P_1^* = \sim P^* \frac{d_2 + k_2 (r_2 - H) - \varepsilon_2 H \pm i H_0}{d + k_2 (r_2 - H) - k_1 (r_1 - H) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_2) H} \tag{38}$$
$$P_2^* = \sim P^* \frac{d_1 - k_1 (r_1 - H) + \varepsilon_1 H \mp i H_0}{d + k_2 (r_2 - H) - k_1 (r_1 - H) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_2) H} \,, \tag{39}$$

e, per assi, mozzi e ruote uguali ($r_1 = r_2 = r$, $k_1 = k_2 = k$, $\varepsilon_1 = \varepsilon_2 = \varepsilon$), nonchè per $H_0 = H$ e $d_1 = d_2 = \frac{d}{2}$

$$P_1^* = \sim P^* \left(\frac{1}{2} + \frac{h - H(k + \varepsilon \mp i)}{d} \right) \tag{40}$$
$$P_2^* = \sim P^* \left(\frac{1}{2} - \frac{h - H(k + \varepsilon \mp i)}{d} \right) \,; \tag{41}$$

nelle formule (29-41) il segno superiore vale per moto in salita, il segno inferiore per moto in discesa, e ciò corrisponde all' essere, per una vettura a quattro ruote uguali abbinate, simmetricamente caricata nel piano medio verticale, sempre più gravato l' asse anteriore dell' asse posteriore ed all' aumentare per tale vettura il carico sull' asse posteriore in salita, mentre aumenta quello sull' asse anteriore in discesa.

La figura 6) illustra il caso relativo alla strada orizzontale, per cui, sostituendo a P^*, P^*_1 e P^*_2 rispettivamente P, P_1 e P_2, si ha

$$P_1 = P \frac{d_2 + h_2 - H \operatorname{tg} \psi_2}{d + h_2 - h_1 + H (\operatorname{tg} \psi_1 - \operatorname{tg} \psi_2)} \qquad (34')$$

$$P_2 = P \frac{d_1 + h_1 - H \operatorname{tg} \psi_1}{d + h_2 - h_1 + H (\operatorname{tg} \psi_1 - \operatorname{tg} \psi_2)} \qquad (35')$$

ovvero, approssimatamente

$$P_1 = \sim P \frac{d_2 + k_2 (r_2 - H) - \varepsilon_2 H}{d + k_2 (r_2 - H) + k_1 (r_1 - H) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_2) H} \qquad (38')$$

$$P_2 = \sim P \frac{d_1 - k_1 (r_1 - H) + \varepsilon_1 H}{d + k_2 (r_2 - H) + k_1 (r_1 - H) + (\varepsilon_1 - \varepsilon_2) H} \qquad (39')$$

e, per assi e ruote uguali e $H_0 = H$, $d_1 = d_2 = \frac{d}{2}$.

$$P_1 = \sim P\left(\frac{1}{2} + \frac{h - H(k+\varepsilon)}{d}\right) \qquad (40')$$

$$P_2 = \sim P\left(\frac{1}{2} - \frac{h - H(k+\varepsilon)}{d}\right). \qquad (41')$$

11. — Nelle fig. 5 e 6 sono ricavate graficamente le grandezze dei carichi che gravitano su ciascuno degli assi e, di conseguenza, mediante costruzioni ovvie, le grandezze degli sforzi di trazione parziali e totali.

12. — Giova chiudere la presente Nota indicando alcuni valori dei coefficienti ε e k, valevoli per ruote con cerchioni di ferro, o con cerchioni muniti di pneumatico, muoventisi su rotaie o su strade ordinarie, e con mozzi provvisti di cuscinetti ordinari o di cuscinetti a rulli od a sfere.

Allo scopo di chiarire la deduzione di tali valori, premettiamo i dati relativi ai parametri $f = \operatorname{tg}\varphi$ ed h, i quali, pel il periodo di regime del moto, possono, in base ai risultati delle esperienze classiche eseguite finora, dalle più antiche *(Coulomb, Morin, Dupuit)* alle più recenti *(Castigliano, Stribeck, Michelin)* ritenersi variabili tra i seguenti limiti:

$f = \operatorname{tg}\varphi = 0{,}200$ tra ferro e bronzo con lubrificazione ordinaria
$0{,}080$ „ „ „ „ abbondante
$0{,}054$ „ „ „ „ continua
$\frac{0{,}0007}{\sqrt{\rho_0}}$ tra ferro e ferro con interposizione di sfere o rulli del diametro di ρ_0 metri.
$0{,}005$ tra ferro e ferro con apparecchi a rulli normali o con lubrificazione ad anello.
$0{,}002 \div 0{,}001$ tra ferro e ferro con cuscinetti a sfere normali o con lubrificazione accuratissima.
$0{,}001$ tra ferro e ferro con lubrificazione perfetta ad olio.

$h = c\sqrt{r} = 0{,}0750\sqrt{r}$ per cerchioni di ferro di raggio r, su ghiaia.
$0{,}0450\sqrt{r}$ per cerchioni di ferro con pneumatico, su ghiaia.

$0{,}0300\sqrt{r}$	per cerchioni di ferro, su strada senza massicciata.
$0{,}0180\sqrt{r}$	per cerchioni di ferro con pneumatico, su strada senza massicciata.
$0{,}0160\sqrt{r}$	per cerchioni di ferro, su massicciata regolare (macadam).
$0{,}0100\sqrt{r}$	per cerchioni di ferro con pneumatico, su massicciata regolare (macadam).
$0{,}0011\sqrt{r}$	per legno su legno.
$0{,}0010\sqrt{r}$	per ferro su legno umido.
$0{,}0007\sqrt{r}$	per ferro su ferro.

Avvertiamo che il *coefficiente* di *attrito radente* di primo distacco può ritenersi per i *metalli* quasi coincidente con f, ove trattisi di superficie leggermente lubrificate, e uguale a circa $^3/_2 f$, ove si consideri una lubrificazione abbondante.

Facciamo seguire una tabella, nella quale sono raccolti i valori di ε, k, ε^2 e k^2 corrispondenti a ruote di raggi r differenti ed ai valori limiti caratteristici di h e di φ, fatto ρ costantemente uguale a $0^m{,}03$; la tabella può servire al calcolo delle grandezze degli sforzi di trazione nelle condizioni più variabili e a giudicare a priori della convenienza delle semplificazioni indicate pei varî casi.

Tabella dei valori di ε, k, ε^2 e k^2

$$\left(\varepsilon = \frac{\rho \operatorname{sen} \varphi}{r}, \quad k = \frac{h}{r}\right)$$

TABELLA DEI VALORI DI ε, k, ε^2 e k^2

$$\left(\varepsilon = \frac{\rho \operatorname{sen} \varphi}{r}, \quad k = \frac{h}{r}\right)$$

f	$r = 0^m,20$ $\rho = 0^m,03$					$r = 0^m,45$ $\rho = 0^m,03$					$r = 0^m,75$ $\rho = 0^m,03$					$r = 1^m,00$ $\rho = 0^m,03$				
$(\operatorname{tg} \varphi)$	h	$\varepsilon . 10^3$	$k . 10^3$	$\varepsilon^2 . 10^6$	$k^2 . 10^6$	h	$\varepsilon . 10^3$	$k . 10^3$	$\varepsilon^2 . 10^6$	$k^2 . 10^6$	h	$\varepsilon . 10^3$	$k . 10^3$	$\varepsilon^2 . 10^6$	$k^2 . 10^6$	h	$\varepsilon . 10^3$	$k . 10^3$	$\varepsilon^2 . 10^6$	$k^2 . 10^6$
0,200	0,035	30,0	175	900	30625	0,048	13,3	107	177	11450	0,067	8,0	89	64	7921	0,075	6,0	75	36	5625
"	0,020	"	100	"	10000	0,028	"	62	"	3868	0,038	"	51	"	2601	0,045	"	45	"	2025
"	0,015	"	75	"	5625	0,020	"	44	"	1936	0,029	"	39	"	1521	0,030	"	30	"	900
"	0,010	"	50	"	2500	0,013	"	29	"	841	0,016	"	21	"	441	0,018	"	18	"	324
"	0.0005	"	2,5	"	6	0.0007	"	1,5	"	2	0,0009	"	1,2	"	1,5	0,001	"	1	"	1
0,050	0,035	7,5	175	55	30625	0,048	3,3	107	11	11450	0,067	2,0	89	4	7921	0,075	1,5	75	2	5625
"	0,020	"	100	"	10000	0,028	"	62	"	3868	0,038	"	51	"	2601	0,045	"	45	"	2025
"	0,015	"	75	"	5625	0,020	"	44	"	1936	0,029	"	39	"	1521	0,030	"	30	"	900
"	0,010	"	50	"	2500	0,013	"	29	"	841	0,016	"	21	"	441	0,018	"	18	"	324
"	0,0005	"	2,5	"	6	0,0007	"	1.5	"	2	0,0009	"	1,2	"	1,5	0,001	"	1	"	1

[illegible]	[illegible]	[illegible]	175	2	30625	0,048	0,7	107	0,5	11450	0,067	0,4	89	0,16	7921	0,075	0,3	75	0,09	5625
"	0,020	"	100	"	10000	0,028	"	62	"	3868	0,038	"	51	"	2601	0,045	"	45	"	2025
"	0,015	"	75	"	5625	0,020	"	44	"	1936	0,029	"	39	"	1521	0,030	"	30	"	900
"	0,010	"	50	"	2500	0,013	"	29	"	841	0,016	"	21	"	441	0,018	"	18	"	324
"	0,0005	"	2,5	"	6	0,0007	"	1,5	"	2	0,0009	"	1,2	"	1,5	0,001	"	1	"	1
0,001	0,035	0,15	175	0,02	30625	0,048	0,07	107	0,005	11450	0,067	0,04	89	0,0016	7921	0,075	0,03	75	0,0009	5625
"	0,020	"	100	"	10000	0,028	"	62	"	3868	0,038	"	51	"	2601	0,045	"	45	"	2025
"	0,015	"	75	"	5625	0,020	"	44	"	1936	0,029	"	39	"	1521	0,030	"	30	"	900
"	0,010	"	50	"	2500	0,013	"	29	"	841	0,016	"	21	"	941	0,018	"	18	"	324
"	0,0005	"	2,5	"	6	0,0007	"	1,5	"	2	0,0009	"	1,2	"	1,5	0,001	"	1	"	1

Quanto ai valori di sen α, cos α e tg $\alpha = i$, si noti che

per $\alpha = 5°$	$i = 0,087$	sen $\alpha = 0,087$	cos $\alpha = 0,996$
" $= 10°$	" $= 0,176$	" $= 0,174$	" $= 0,985$
" $= 20°$	" $= 0,364$	" $= 0,342$	" $= 0,940$
" $= 30°$	" $= 0,577$	" $= 0,500$	" $= 0,866$

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 1 giugno 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

CRISTO E SATANA

Contrasto attribuito a S. Antonino

prof. A. MEDIN m. e.

(Adunanza ordinaria del 22 febbraio 1920)

Dal concetto fondamentale dell'eterna lotta tra il principio del bene e quello del male anteriore al cristianesimo e che poi divenne l'idea stessa di esso, e dal desiderio di conciliare il principio della giustizia con quello della misericordia trasse origine tutta la lunga serie di racconti di carattere religioso o letterario, nei quali Cristo e Satana vengono rappresentati in contesa tra di loro (1). Di questi racconti il primo germe è nel Vangelo (Matteo IV e Lucca IV), in quella stessa vivace e assai gradita forma drammatica, che fu non ultima ragione della grande fortuna di essi e del successivo loro diffondersi nel popolo con caratteri e con espressioni sempre più profani. Tutti i contrasti popolari italiani tra Cristo e Satana dovettero, infatti, direttamente o indirettamente derivare da testi latini, fossero questi disquisizioni teologiche o morali o giuridiche, ovvero narrazioni poetiche.

Il Roediger nella sua notevole raccolta di contrasti antichi pubblicò fra altro un Piato tra Cristo e il Demonio, ch'egli reputa il più antico documento volgare di questo genere, " probabilmente tradotto da un originale latino o francese "; e poichè

---

(1) Cfr. F. Roediger. *Contrasti antichi, Cristo e Satana* (Firenze, 1887), pp. 55 e 87, e F. Torraca, che del volumetto del Roediger scrisse un' importante recensione nella *Rivista critica della Letteratura Italiana*, A. V, n. 2, col. 39.

trovò citato nelle " Operette bibliografiche „ del Molini (p. 180) un " Contrasto del nostro Signore Gesù Iddio con el Demonio infernale al Limbo „, stampato tra la fine del 400 e il 500, attribuito a S. Antonino, stimò che questo dovesse essere simile al Piato. Più oltre, in proposito della contesa fra Cristo e Lucifero che nel dramma revellese sulla Passione precede i fatti di questa, congetturò che l'autore si fosse giovato del Vangelo di Nicodemo e del Piato insieme; " se pure egli non ebbe in mano un modello a noi sconosciuto, ma assai probabilmente francese, dov'erano già riuniti gli elementi ch'egli rozzamente elaborò „ (p. 75).

Quanto al Piato, la congettura del Roediger, ove si prescinda dall'ipotesi che possa risalire a un originale francese, si accosta assai al vero; e già precedentemente a lui il Graf aveva affermato [1], che esso fosse tutt'uno, almeno nella sostanza, col contrasto della stampa registrata dal Molini, attribuito a S. Antonino. Non altrettanto fortunate, invece, sono le ipotesi del Roediger intorno alle fonti della contesa inserita nel dramma di Revello; senza però che di questo gli si deva muover gran colpa. Ma tuttavia, ciò che non potè fare il Graf, il quale, come egli stesso asserisce, non ebbe modo di esaminare le numerose opere di S. Antonino (e allude a quelle stampate), ben sarebbe stato agevole al Roediger: di riscontrare, cioè, così nelle opere stampate come nelle manoscritte del Santo, che si conservano nelle biblioteche fiorentine, se egli avesse veramente composto quel contrasto attribuitogli dalla stampa surricordata. E la sua ricerca non sarebbe stata infruttuosa, chè nel codice Riccardiano 308, il quale contiene gli schemi, o traccie, delle prediche di S. Antonino e di qualche altro religioso [2], si trova (c. 33) un assai curioso contrasto tra il Demonio e Cristo, in latino [3], che giova a chiarire le questioni ora accennate.

Il codice Riccardiano, a giudizio dei competenti, è autografo del Santo [4]; tuttavia, proprio il contrasto apparisce scritto da

(1) Cfr. *Giornale Storico d. lett. italiana*, vol. III, p. 407.
(2) Il codice infatti porta per titolo *Sermones sacri diversorum*.
(3) È il sermone 18°.
(4) Cfr. R. Morçay, *Saint Antonin*, Tours, 1914, p. 408 e seg.

altra mano. Vero è però che il confronto della calligrafia del contrasto con quella di altre scritture del Santo, potrebbe farci reputare anche questa autografa, sebbene di tempo posteriore a quella di tutte le altre parti del codice; qualora altri gravi indizi non ci inducessero a sospettare una più tarda inserzione del contrasto operata da mano diversa.

Tutti questi contrasti, pur richiamandosi alla dottrina con la quale " i primitivi teologi si studiavano di spiegare grossolanamente come potevano l'incarnazione del Salvatore ", il cui travestimento fu, secondo loro, una necessità per gabbare il genio del male [1], ebbero anche, a quanto crediamo, una recondita ragione di pratica utilità: quella cioè di chiarire, con la risposta messa in bocca a Cristo, i dubbi che potevano turbar la mente dei credenti rispetto ad alcuni misteri della divinità di Cristo e del riscatto dell'uomo; principalissimo quello della morte di Cristo, che essendo di natura divina ben si poteva supporre non gli bisognasse sacrificar se stesso per redimere l'umanità. Vecchio dubbio che qui vediamo risoluto in modo assai sbrigativo: — Cristo avrebbe, sì, potuto scegliere un altro mezzo per salvare l'uomo, " sed nullus fuit congruentior modus ad redimendum, quam pro homine mortuo mori " —, ma che i teologi avevano cercato di chiarire con argomenti molto più profondi. E, sulle orme dell'Aquinate, anche Dante si propose e risolse il medesimo quesito (*Par.* VII vv. 19-120). Si chiesero essi: " *utrum fuerit necessarium, Christum pati pro liberatione humani generis*; " perchè Dio volesse.... A nostra redenzion pur questo modo ", mentre avrebbe potuto, sol che avesse voluto, perdonare per sè medesimo il peccato. E Dante rispose:

> . . . più largo fu Dio a dar se stesso
> a far l'uom sufficiente a rilevarsi,
> che s'egli avesse sol da sè dimesso (vv. 115-117);

cioè, Dio col proprio sacrificio si dimostrò più misericordioso verso l'uomo:

> Dunque a Dio convenia con le vie sue
> riparar l'uomo a sua intera vita,
> dico con l'una o ver con ambedue (vv. 103-105);

---

(1) Roediger, op. cit., pp. 10 e 11

ossia, o con la sola misericordia, o con la misericordia e con la giustizia insieme, che sono le due vie indicate già da S. Tommaso (Summ. III. 46. 1).

Duplice è perciò il rapporto che raccosta le antiche dispute tra il principio del bene e quello del male alla *Commedia:* l'idea del contrasto stesso, che due volte, com'è ben noto, Dante accolse nel suo poema e l'accennata questione sulla necessità della morte di Cristo (1).

Anche nella nostra contesa, come nel Piato pubblicato dal Roediger, " l'autore si contenta, come dice il Roediger stesso, di discutere teologicamente l'ammissibilità del riscatto, per dimostrare la vanità delle pretese sataneschè e il buono e legale diritto divino „ (p. 14). Ma in un punto notevole i due contrasti, pur tanto simili, si differenziano tra loro: mentre dell'inganno ordito da Dio, per istrappare al nemico il vecchio privilegio, teoria non disapprovata dai più antichi Padri della chiesa (p. 9), si vale il Demonio nel Piato, come di valido argomento, per respingere l'accusa che Cristo gli muove di avere ingannato l'uomo; nel nostro contrasto, invece, la ragione dell'ignoranza, da parte del Demonio, della vera natura di Cristo fu, come reputiamo, posteriormente accennata in una nota a giustificazione del Demonio, che per ciò non potè impedire la passione di lui.

Del resto gli argomenti onde Satana vuol dimostrare la supposta violenza fatta da Cristo alla legge divina, naturale e civile, oltrechè i suoi diritti sull'umanità, e, d'altra parte, la risposta di Cristo, sono nelle due contese così simili, che rivelano un'origine analoga se non comune ad entrambe. Ma in quella scritta in volgare le affermazioni dei due contendenti sono talora svolte con maggior ampiezza e corroborate da ragionamenti e da esempi biblici e profani; mentre l'altra (e la causa di questa differenza sarà chiarita fra breve) è più serrata e nella dimostrazione delle ragioni più rigorosamente scolastica. Ad esempio, se nel Piato, allorchè Satana chiede perchè egli non possa essere salvato al pari del-

(1) Per la differenza formale che corre tra il ragionamento di S. Tommaso e quello di Dante, cfr. il commento del TORRACA alla *Divina Commedia*, 2ª ediz.ᵉ, p. 697. Per altre analoghe fonti teologiche, v. il commento SCARTAZZINI - VANDELLI (Milano, 1914), p. 768.

l'uomo, Cristo risponde: " l'omo, perch'elli pecchi, elli si pente e dimandami misericordia pentendosi et incolpandosi; la quale cosa non vollesti fare tu, nè vuoli " (p. 45); nel contrasto attribuito a S. Antonino invece, il Salvatore allega due ragioni, una da parte sua, l'altra, triplice, da parte del Demonio. Entrambe le contese, inoltre, si richiamano alla credenza che il diavolo abbia assistito alla crocifissione (1); ma in quella volgare il contrasto si immagina avvenuto al Limbo, allorchè Cristo vi scese per liberare le anime; dove nella latina la disputa è dibattuta sulla croce stessa prima della deposizione di Cristo (2). Nonostante queste e altre differenze tra le due contese, esse hanno però comune l'intento pratico testè accennato e quello supremo della glorificazione di Cristo.

Come dicemmo, il Roediger credè che il Piato volgare da lui pubblicato fosse la fonte del contrasto tra Cristo e Lucifero nel dramma di Revello sulla Passione; mentre questo contrasto non è che una traduzione, possiamo dire letterale, di quello tramandatoci dal codice Riccardiano, con le amplificazioni formali che si reputavano necessarie nelle redazioni in volgare (3). Non era necessario il raffronto fra i due testi per convincerci che la trascrizione del contrasto nel codice Riccardiano rimase in tronco; ma il raffronto giova a fissare che vi manca solo una piccola parte, la conclusiva, nella quale si dimostra come i due principî estremi del bene e del male non possono mai conciliarsi tra loro. Nel Piato, invece, l'ultima parola è lasciata a Cristo che trionfa sull'avversario.

Nel nostro testo l'indicazione: *Pendente Jesu Xristo in cruce* e le parole iniziali: *Tunc demon super brachium crucis venit* ecc. dinotano manifestamente che esso doveva far parte di una scrittura religiosa sulla Passione di Cristo, che era il tema, per la

---

(1) Roediger, op. cit., p. 32, n. 1.

(2) Così pure nella assai antica parafrasi Lombarda del *Neminem laedi nisi a se ipso* di S. Giovanni Grisostomo ricordata dal Torraca, *Rivista critica* cit., col. 40.

(3) È strano che al Roediger sia sfuggito che nel dramma di Revello si trova altresì il contrasto della tentazione di Cristo nel deserto, desunto dal Vangelo: cfr. *La Passione di Gesù Cristo, rappresentazione sacra in Piemonte nel secolo XV*, edita da V. Promis (Torino, 1888), p. 169 segg.

sua alta drammaticità, preferito dalla Chiesa così nelle prediche come nelle rappresentazioni, a cominciare dalle più antiche, eseguite dal clero e dal Capitolo (1). E per analogia, poichè anche il Piato volgare presenta gli stessi caratteri del nostro, contiene gli stessi elementi e svolge a un di presso i medesimi concetti, dobbiamo credere che altresì l'originale latino di esso abbia appartenuto ad una scrittura più ampia (2): tali contrasti fra Cristo e il demonio erano divenuti infatti un motivo comunissimo e tradizionale per quelli che volevano svolgere, tanto in forma narrativa, quanto in forma drammatica, il soggetto della Passione. Finchè il contrasto rimase nella chiesa serbò il suo carattere severamente scolastico che riscontriamo nel nostro testo; allorquando, invece, si diffuse tra il popolo, sia in prosa, come nel Piato volgare, sia in versi italiani, come nel dramma di Revello e in quella più antica rappresentazione malamente intitolata Contrasto di Belzebù e Satanasso, edita pure dal Roediger, ch'è un vero piccolo dramma sulla discesa di Cristo nel Limbo, per meglio gradire ai lettori e agli spettatori cui era destinato, vi si aggiunsero nuove, più facilmente comprensibili e dilettevoli argomentazioni ed esemplificazioni, colorite con espressioni più vivaci e talora anche soverchiamente profane.

Il fatto poi che il nostro contrasto fu riprodotto tal quale nel dramma di Revello, dimostra che l'autore di questo (forse, come congetturarono il Promis che lo pubblicò e il D'Ancona, quello stesso fra Simone che sermoneggiò al principio e al fine delle tre giornate onde si svolge quel dramma ciclico), oltre che avere come modelli i Misteri della Passione francesi (3), si giovò di altri testi offertigli dalla chiesa a cui egli stesso, a quanto pare, apparteneva. E poichè la Passione di Cristo fu, come dicemmo, il tema preferito dalla drammatica religiosa, si potrebbe anche pensare che ad uno di quei drammi avesse appartenuto

(1) Cf. A. D'Ancona, *Origini del Teatro Italiano* (Torino, 1891), I, 69.

(2) Una prova dell'appartenenza di questi contrasti a scritture più ampie, si ha in quelle *note* dichiarative che i loro divulgatori reputarono necessarie; note, che nel nostro testo si riscontrano una sol volta, in sul principio (v. p. 4), ma che nel Piato ricorrono più volte, e della cui ragione non pare che il Roediger siasi avveduto.

(3) D'Ancona, op. e vol. cit., p. 367.

il nostro contrasto, e che però fra Simone potesse avere tenuto presente nella elaborazione del suo lunghissimo dramma, con i ricordati Misteri francesi, anche una rappresentazione latina sulla Passione. In tal caso, sarebbe assai utile lo sceverare, per quanto fosse possibile, gli elementi che fra Simone derivò dai Misteri francesi da quelli tolti dai precedenti drammi latini.

Da quanto s'è detto fin qui parrà manifesto che il nostro contrasto, tramandatoci da un manoscritto autografo di S. Antonino e che contiene prediche, oltre che di lui, anche di altri religiosi, debba risalire a un tempo ben più antico di quello in che visse il Santo. Il quale, come accennammo, neppure dovè trascriverlo in quel codice: perchè, a prescindere dalla diversità dei caratteri onde il contrasto fu scritto in confronto di tutto il resto (ciò che tuttavia non è senza importanza), i troppi e troppo gravi errori che vi si riscontrano rivelano l'ignoranza e la trascuratezza di chi lo copiò. Poichè nel codice erano rimaste alcune carte bianche [1], un grosso ecclesiastico nella prima di queste, fra due prediche, si noti, che non sono di S. Antonino, ma assai probabilmente di frate Giovanni da S. Gemignano, trascrisse il contrasto, di cui ben potevano i predicatori giovarsi, come di soggetto drammaticamente efficace, a dimostrare l'onnipotenza pel Redentore.

A questa inserzione è certo dovuta l'arbitraria attribuzione a S. Antonino del contrasto registrato dal Molini e reputato identico a quello latino del codice Riccardiano: tanto più arbitraria appunto, in quanto dal titolo stesso si rileva che quel contrasto volgare doveva essere con ogni probabilità, come sospettarono il Graf e il Roediger, una cosa sola col Piato edito da quest'ultimo; il quale, se ha molta affinità col testo del codice antoniniano della Riccardiana, è pur tuttavia ben distinto da questo.

De opinione daemonis de Morte D. N. Gesù Christi [2].

Pendente Y[esu] X[risto] in cruce. Tunc demon super brachium crucis venit dixitque Xristo: cognovi quod tu es vere deus, et venisti

(1) Sono bianche le carte 33-35, nuova numerazione

(2) Intestazione scritta posteriormente nell'indice del codice.

propter redemptionem hominis et quod non indigne facis, et non pertinet ad talem dominum facere iniuriam alicui. — Nota hic, quod demon numquam potuit congnoscere Xristum quod esset vere dei filius, ratio est quia aliquando patiebatur ut homo, aliquando operabatur ut deus. Et si eum congnovisset, suam passionem impedisset, sed solum in sua paxione eum cognovit, ut patebit —. Dixit demon: congnovi quod tu es vere deus et venisti pro redemptione humani generis: humanum genus ad me pertinet et mihi subiit et a me non debet auferri: et super hoc possum multas rationes assignare. *Responsio Xristi contra demonem:* non habes vivas rationes nec probabiles demonstrationes.

Prima questio demonis. Cui demon dixit: homo liber tunc domini servus efficitur quam diu ab hoste devincitur et detinetur: cum homo obligatur peccato, a quo quidem legamen non potest absolvi, eo quod peccatum fuerit infinitum quia culpa comixa fuerit infinita, et sic homo semper remanet obligatus pecato et devictus. *Responsio Xristi*: Licet homo non possit et nesciat, satisfactio tamen vult et debet, deus autem potest et scit et satisfare vult et non debet; ideo dei filius factus est homo, quia ipse potest scit et vult in eo quod deus est, et debet in eo quod est homo, Xristus: pro ista infinita causa et culpa satisfacit deo homo, Xristus.

Secunda questio. Cui demon dixit: quae in bello capiuntur lex dicit quod potest tractari tamquam propria. *Responsio Xristi.* Non in omni bello, sed in bello et in exercitu imperiali quod fit cum iustitia et ratione: tu autem non quesivisti per iustitiam et rationem sed per fraudem, ergo etc.

Tertia questio. Cui demon: lex dicit quod volenti et scienti non infertur dolus, sed ipse Adam non ignorabat ea ad quae debebat pervenire. Tu enim dixisti sibi: qua hora comederis morte morieris; ergo non fraude, sed voluntarie tetigit pomum; ergo etc. *Responsio Xristi.* Et si voluntarie venit ad te, voluntarie potest separari et absolvi a te, cum voluntas sit libera.

Quarta questio. Cui demon: Non est vere: sepe potest peccator [1] in foveam eamdem reverti per eamdem viam. *Responsio Xristi.* Cadenti datur auxilium; ergo potest dari homini. Ego autem veni, per misericordiam et non per iustitiam, propter peccatores et non propter iustos, quia non veni vocare iustos sed peccatores ad penitentiam, quia misericordia domini plena est terra [2].

Quinta questio. Cui demon: Ego fui nobilior creatura et etiam prima quam tu fecisses et incommutabilis; ergo mihi magis est miserendum etc. *Responsio Xristi.* Tu non potes dicere peccavi, ergo non potes iuvari: quia non habuisti seductorem ad cadendum, non debes habere ad redimendum et ad resurgendum, quia malitia cecidisti: homo vero fuit seductus, ergo debet iuvari, quia non per malitiam cecidit.

(1) Nel cod. per manifesto errore si legge *piscator*.
(2) Salmi, 32, a. 5.

Sexta questio. Cui demon: Quare me fecisti de tali malitia ut non possem dicere peccavi sicut homo? *Responsio Xristi.* Ego feci te secundum meliorem modum quem possem fieri de materia quam assumpsi.

Septima questio. Cui demon: Quare non possum salvari sicut homo? *Responsio Xristi.* Due sunt rationes: una est ex parte mea, quam tuli sententia [1] contra te, quae rectatari non potest, quia sum deus et non mutor; alia ex parte tua triplex ratio est: scilicet propter impetum paxionis [2], propter habitum malitiae et propter defectum scientiae quem in homine. Primo, propter impetum paxionis, quia non habes humores qui te inducant ad aliquam paxionem, sicut homo quando accenditur collera crescit ad iram (?); 2°, propter habitum malitiae, quia si homo peccat contra aliquam virtutem, remanet sibi alia: semper enim in peccato(re) remanet homini aliquid quod non corrumpitur, sed in te non, quia simplex et spiritualis, et totum simplex statim corrumpitur; 3° propter defectum scientiae, quia homo ignorans peccat, tu autem non sic: habebas omnium scientiam, et non frustra seductor, quia quod est hominis est angeli casus.

Octava questio. Cui demon: Lex dicit quod quicumque possidet per XL [3] annos aliquam possessionem pacifice et quiete quamvis iniuste, illam debet habere. Ego autem possedi et tenui hominem V milibus annorum et ultra, ergo ad me pertinet usus possessionis. — *Responsio Xristi:* Non tenuisti quiete et pacifice, quia servi mei, scilicet Habraam, Isaac et Jacob et alii, semper fuerunt tecum in questione et litigio: preterea tempus non diudicat nisi in his qui sunt sub tempore et mensurantur tempore, sed ego sum supra tempus; ergo etc.

Nona questio. Tunc demon videns se jam devictum, incepit terrere et dicere; domine, rogo te ut rationem mihi facias: Tu mancipasti hominem et dedisti ei liberum arbitrium et reliquisti eum in manu consilii sui, ergo in eo non habes aliquam rationem. — *Responsio Xristi.* Verum est quod dimisi eum et dedi ei liberum arbitrium, tamen si pater mancipat filium, adhuc habet curam de eo.

Decima questio. Videns se demon non habere rationem debitam [incepit dicere]: [4] rogo te ut non denudes me totaliter: dimitte me re-

---

(1) Nel cod. per attrazione *sententiam.*

(2) Nel cod.: *propter impedimentum rationis*, che è errore dimostrato manifesto da quanto segue subito dopo l'enunciazione delle tre ragioni.

(3) Senza dubbio si deve leggere *triginta*, come infatti, richiàmandosi alla legge della prescrizione, hanno anche tutti gli altri testi consimili al nostro.

(4) In luogo delle parole da noi aggiunte analogamente a quanto si legge nel principio della dodicesima questione, il copista trascrisse per sbadataggine le parole della riga seguente, che perciò nel testo Riccardiano sono ripetute due volte: *retinere quos habeo.*

tinere quos habeo et habeas alios. — *Responsio Xristi.* Nolo, quod retinentur peccata in me et te servum meum, scilicet quod mali soli dampnaventur et boni non.

Undecima questio. Tunc demon incepit irasci contra eum: ridiculosum est factum tuum, quia sicut solo verbo creasti mundum, ita solo verbo poteras salvare hominem et non oportebat te mori et ita permittere [1] te a iudeis viliter tractari. — *Responsio Xristi.* Poteram alio modo hominem salvare, sed nullus fuit congruenctior modus ad redimendum, quam pro homine mortuo mori.

Duodecima questio. Videns demon tunc non posse obtinere, incepit dicere rusticitatem Christo: tu false dixisti; et licet talem dominum mentiri? Dixisti enim: cum exaltaveritis et exaltatus fuero, omnia traham ad me ipsum [2]; sed non trahis eos omnes qui sunt in inferno: ergo etc.....

(1) Per effetto di attrazione, nel codice: *permitteret te.*
(2) Cfr. il Vangelo di Giovanni, cap. VIII e XII.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 3 giugno 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Da alcuni fenomeni non ancora spiegati con le proprietà conosciute della materia.

Conte ALMERICO da SCHIO, m. e.

(Adunanza ordinaria del 22 aprile 1920)

Anima umana... risorgi e regna
Carducci

Sento una tal quale ripugnanza, illustri colleghi, a parlarvi di fatti che sfidano la credibilità nell'ordine generale dei fenomeni fisici.

Ma penso che la scienza si fa partendo dalla constatazione dei fatti, senza dei quali manca la materia prima. E che se a prima giunta questi si presentassero come incredibili, perchè nell'ambito della mia scienza non si possono spiegare, non devo a priori respingerli. Potrebbe darsi che i confini da me posti al conoscibile siano quelli invece della mia corta veduta. E senza pregiudizj sulla possibilità dell'essere e del non essere, mi incombe di verificare.

I fatti che sto per narrarvi furono constatati e controllati da me e da persone a me cognite. In generale non udrete novità. La novità sarebbe che si odano qua entro e dieno occasione a discutere principj che qua entro non furono discussi mai. A me pare che incominciare sia necessario e in ogni modo è compito di ciascuno di noi di recare ad eventuale contributo della scienza fatti nuovi che abbia raccolto e quello ch' egli ne pensi: di accettare, discutere, respingere, libero altri poi.

Un bel giorno, or son molti anni, a Costozza, di Vicenza, mi si avverte che nella vicina Longàre in casa Peserico, c' era sotto

un portico una catasta di travi, sulla quale posata qualunque cosa, questa non vi rimaneva, ma se ne spiccava da sè. Vi andai il giorno appresso, e la signora Peserico con la sorella mi accompagnarono davanti alla catasta. Io presi un graticcio, come mi venne lì sotto mano, lo rotolai, lo incastrai nel vano tra una trave e l'altra, e vi posai sopra una pietra del peso che mi fece prenderla con le due mani. Ci siamo messi davanti ad attendere discorrendo a cinque o sei passi distanti. E dopo poco, che è che non è, vediamo il sasso come sobbalzato saltar su e dietro ad esso il graticcio. Allora ripresi l'uno e l'altro e li rassettai se possibile meglio di prima, e per veder proprio come il miracolo succedesse, mi assisi sulla catasta in alto, dove questa si appoggiava alla parete di fondo. Intanto che di lassù io intratteneva le signore rimaste davanti, a intervalli ho sentito sotto di me più colpi, cinque mi pare, come di un maglio che battesse sulla testa delle travi. Mi ricordo di aver detto alle signore un po' allibite, che sarebbe più facile spiegare la coda delle comete, allora molto discussa, che i fenomeni ai quali assistevamo. Ma il graticcio e il sasso non si mossero lì per lì, e purtroppo l'esperimento non fu potuto continuare. Perchè col padrone di casa, già in voglia di finirla, sopraggiunti altri curiosi, pensarono di volerci veder sotto, disfacendo la catasta. Naturalmente non ne fu più nulla e mi pento molto del non averlo impedito. Per quanto non potessi dubitare della realtà del fatto, l'averlo veduto in flagrante dal di sopra, sarebbe stato di decisiva importanza e punto di partenza alle ulteriori indagini.

Di quest'altro che ora vi narro, avrebbero potuto farvene testimonianza due nostri compianti colleghi. Molti anni or sono, il prof. D. Bernardo Morsolin abitava una casa di contrà Porta Padova a Vicenza, oggi n. 84. Si lagnò egli una volta di colpi sull'angolo della camera dove dormiva, la cui origine non si potè imputare ad altri inquilini. Per ricercarne più a fondo, fu chiamata la questura e persone di scienza, che studiassero il fatto, tra le quali il prof. Enrico Bernardi, allora di quell'Istituto Tecnico Ci fui io pure e fu indagato il possibile, perfino demolito l'angolo percosso, e ne rimase isolata una testa di trave. Ma su quella si ripeterono i colpi, come per maglio invisibile. Mi ricordo che subitamente dopo uno di questi, salii irrompendo la scala per sor-

prendere l'autore di un eventuale scherzo, ma nulla si potè scoprire della causa di essi colpi, nè allora nè poi.

Furono colpi simili, ma assai più forti, che misero in trambusto la famiglia Pasquali di Calle Goldoni qui in Venezia, il 16 febbraio 1910 e, giorni seguenti. Il fatto fu però complesso di preteso medianismo, e il medium sarebbe stato riscontrato in una servetta di casa. Vedasi estesa relazione nel *Corriere della Sera* del 22 febbrajo, dalla quale risulta che i fatti misteriosi avvennero realmente, ma che nessun fisico, o fisiologo, se n'era incaricato, da poterne fare relazione scientificamente minuziosa e guarentita, certo per quella sfiducia innata, che finora ha prevalso nella scienza ufficiale, sulla verità o sulla importanza di fatti consimili.

Nessun medium ci fu in un convegno così detto spiritico al quale fui invitato qualche anno fa a Vicenza in Via Cavour. Ricordo di positivo e personale che un tavolino di tre gambe fu fatto balzellare per la stanza accompagnato dalle mani mie leggermente posatevi con i polpastrelli delle dita, e similmente di uno o due altri. A un certo momento fu comandato al tavolino di sollevarsi dalla mia parte, ciò che avvenne, senza ch'io con tutto il peso del mio corpo riuscissi a fargli toccar terra col terzo piede. Non mi curai di perseguire lo sperimento e anche questa volta fu male.

Passo ora a fatti sulla fede di persone da me perfettamente conosciute.

Il dottor Diomiro Vitacchio di Schio ebbe a curare due giovani isteriche, l'una per vomito pertinace da non permettere l'assunzione d'alcun cibo, con aggiunta di accessi febbrili fino a 40° e a 41°, l'altra per paralisi agli arti inferiori. Esperite indarno tutte le cure ordinarie, si valse della ipnosi e le guarì per suggestione. Da quanto il dottor Vitacchio me ne scrisse, rilevo i fatti seguenti:

1°) La esistenza nella ipnosi di un io subcosciente, del quale la ipnotizzata non serba nella veglia alcun ricordo

2°) La necessità irresistibile che nella veglia ha la ipnotizzata di obbedire alla suggestione fattale durante lo stato ipnotico.

3°) La facoltà nella ipnotizzata di percepire il pensiero dell'ipnotizzatore, senza alcun intermezzo sensibile.

4º) Un legame di senso a distanza, che l'ipnotizzata conserva, anche durante la veglia, con l'ipnotizzatore, da poter avvertire quando entrasse in casa a sua insaputa, o passasse dalla sua contrada anche a tarda ora, o si assentasse di città.

5º) La volontà dell'io subcosciente, che nelle due isteriche potè modificare le condizioni patologiche nervose, così da rimettere l'organismo nelle sue condizioni normali.

6º) La visione a distanza durante la ipnosi. Sarà, non sarà, ma io devo desumerla dal fatto che pur sapendo la ipnotizzata che suo fratello era a Venezia, comandata di guardare in qual punto si trovasse, rispose dopo un momento: in piazzetta..... ah no, sul vaporetto; ciò che fu poi verificato. Dunque è come avesse ricercato con lo sguardo, creduto di scorgerlo in piazzetta, poi accertato sul vaporetto. Il dott. Vitacchio crede che la ipnotizzata non fosse mai stata a Venezia, ma oggi non ha mezzo di accertarsene.

Uno soltanto dei fatti testè formulati, il quarto, non mi accadde di trovare tra i riscontrati dell' ipnotismo. Se non erro, esso si lega ad altri dello stesso ordine detti di telepatia, che sarebbe sensazione di fatti a distanza senza alcun intermezzo di sensi e come lo definisce il Myers: trasmissione dei pensieri e dei sentimenti operata dallo spirito di un uomo su quello di un altro, senza che sia pronunciata una parola, scritto un vocabolo, o fatto un segno. Ne cito sei da me raccolti e controllati.

Il ragioniere Mario Prosdocimi di Vicenza, mentre trovavasi nello scorso Gennajo a Spezia per servizio militare, ricevette il 25 da casa un telegramma che gli annunciava la madre sua in gravi condizioni di salute e rendersi urgente la sua venuta. Ma la licenza allora non potè ottenerla, e per compenso qualche giorno dopo un espresso lo rassicurava, dicendo essersi forse esagerato il telegramma allo scopo di forzare la licenza, e Mamma aver superato la malattia: ciò che gli venne anche confermato da un compagno ritornato di là. Il 2 febbrajo ebbe la licenza in attesa del congedo, e la sera stessa partì, riprendendo il treno la sera del 3 da Verona per Vicenza. Mi trovai, egli scrive, in un compartimento con soldati e borghesi, coi quali, passata la noja e la stanchezza del viaggio, ci riunimmo in una cordiale allegria. Ma giunto nei pressi di Tavernelle, mi sentii invaso da uno strano malessere, che mi fece interrompere la conversazione, e obbedendo

a questo sentimento mi alzai e mi avvicinai al finestrino da cui vedeva la chiesa di Altavilla; e sempre sotto allo strano sentimento, mi usciva spontanea una invocazione alla Madonna e recitai un'Ave Maria. Durante questa mia invocazione mi accorsi di piangere. Ritornai tra i miei compagni, ma non mi riuscì più di riprendere la mia allegria, mentre cercava indarno di rendermi ragione del sentimento strano, che poco prima mi aveva sorpreso. Giunto a Vicenza, entrai in città, ma, ciò che mi riusciva incomprensibile, non con quella gioja che da tanto tempo mi ripromotteva, pensando al ritorno nella mia Vicenza e tra i cari miei. E purtroppo arrivato a casa, ebbi con vivo profondo dolore la sorpresa della Mamma mia morta da appena mezz'ora. Ripensando poi al mio perturbamento in treno, trovai la strana coincidenza che nei momenti della mia invocazione alla Madonna, la Mamma mia passava a miglior vita; ore 20 ½.

La sera del natale 1911 il giovanetto Ugo Capitanio, figlio del prof. Umberto, di latino e greco nel liceo di Vicenza, essendo in qualità di marinajo nel piroscafo “ Dandolo „ della Società Veneta, si trovava nel porto di Catania in viaggio per Calcutta. Era solo nella sua cabina, pensoso della famiglia, dalla quale era per la prima volta lontano in quel giorno di affettuosa intimità, e ne aveva ricevuto un telegramma di augurj; nella mestizia aveva invocato la Mamma sua. Nella stessa sera la madre sua, in sua casa a Vicenza, trovandosi sola a salire le scale per prendere alcun che in granajo, giunta all' ultimo ramo, sentì nel silenzio chiaramente e spiccatamente chiamare Mamma Mamma. Sorpresa e turbata lo raccontò al marito appena scesa, e tanto per rendersi ragione del fatto inesplicato, il pensiero le corse al figlio lontano. Per cui gliene fu scritto subito e venne a suo tempo la risposta, che stabilisce la perfetta corrispondenza dei due fatti, come me ne scrisse con ogni altra circostanza il prof. Capitanio.

Antonio Maculan, soldato del 58 fanteria, da Centrale distretto di Thiene, scomparve e fu ritenuto fra i morti, in un combattimento del 13 Maggio 1917 presso Gorizia.

In una notte non precisata, ma in quel torno, la sorella in servizio a Vicenza, sognò il fratello soldato in ginocchio sopra una tomba e che vi precipitasse dentro facendo un romore, che la svegliò. Lo raccontò subito in famiglia, e ne arguì la disgrazia.

Il fratello sacerdote, allora in Padova Direttore del Patronato del Santo mi scrive: Antonio era partito per il fronte ai primi dell' aprile 1917. Ricevetti la sua ultima affettuosa cartolina il 12 maggio. Rilevai che il suo reggimento si trovava a disagio e nella imminenza di una grande azione. La notte sul 14 fui turbato da un sogno spaventoso. Mi parve di vedere orribilmente straziato e sanguinante il mio buon fratello e quasi completamente sepolto sotto le rovine d' un camminamento. Con voce strozzata dal pianto mi disse che si sentiva morire e mi raccomandò di consolare i parenti e di aver cura de' suoi figliuoli. Mi svegliai agitatissimo e non ripresi più sonno Alla mattina raccontai il brutto sogno ai miei compagni sacerdoti e li invitai a pregare per il mio povero fratello.

E nella stessa notte la madre a Centrale sentì chiamarsi tre volte col nome di mamma, si svegliò e avvertì il marito e insistette finchè questi dovette alzarsi e insieme alla moglie dell'Antonio, scendere alla porta di strada, senza trovare che di fuori ci fosse alcuno.

Il quarto caso di telepatia mi descrisse il dott. Gaetano Perozzi medico chirurgo di Vicenza.

La signora Elisa Signorini vedova Fortunato, circa il 14 febbrajo 1894, dovendo recarsi per malattia nella clinica Bassini a Padova, consegnava sua figlia Giselda d' anni tre a custodire in casa Perozzi. La bambina stette benissimo per cinque giorni, ma il 19 febbrajo alle 15 è stata presa da gravi manifestazioni agli organi della respirazione, che finirono a spegnerla in sulla mezzanotte; la diagnosi fu di morbillo asfittico.

Quella mattina il figlio maggiore era stato a Padova, portando alla madre la buona notizia dell' ottima salute della Giselda, ciò che era vero.

Malgrado lo stato tranquillo in cui la madre quella sera doveva essersi coricata e addormentata, nello stesso momento in cui la bambina moriva, si svegliò sotto lo spavento, il terrore, il dolore di un sogno, nel quale aveva visto la sua piccina morire. La scena di desolazione fu tale, che fu necessaria l' assistenza del medico e delle infermiere, per calmarla e rassicurarla.

E in fatti il 20 si era calmata e il 21, dopo il funerale, il figlio maggiore ritornò a Padova, per tener tranquilla Mamma, nella pietosa finzione della perfetta salute di Giselda.

Ma nella notte sul 22 riebbe il sogno rivedendo la sua bambina morta. Si ripeterono le manifestazioni dell' altra volta e in sul matttino si alzò, potè fuggire dalla clinica, prendere una carrozza e farsi portare alla stazione. Il Bassini le corse dietro, la raggiunse alla stazione e non potè far altro che raccomandarla al personale della stazione e del treno : la poveretta morì qualche mese dopo.

Un quinto caso di telepatia mi venne così descritto dal Co. Leonardo Pagello di Vicenza, dietro ciò che gli affermò la stessa persona che subì l' allucinazione.

Lucia Scortegagna maritata in Bagarella Valentino, nell'anno 1888, insieme al marito copriva la carica di sagrestana presso la chiesa parrocchiale di Cavazzale frazione di Monticello Co. Otto provincia di Vicenza, essendo parroco D. Antonio Molon morto nel 1898. Gli sposi abitavano presso il parroco stesso, loro lontano parente. Ammalatosi il Bagarella di spinite, venne ricoverato presso l' ospedale civile di Vicenza, mentre la sposa continuava le sue mansioni di sagrestana e nulla sembrava esservi di allarmante nella malattia del sofferente. Lo visitava di frequente e l' ultima volta lo aveva trovato da non preoccuparsene di più che il solito.

La notte del 27 settembre 1888 Lucia Bagarella, ad occhi aperti, sveglia completamente, vedeva il marito suo nel letto di dolore all' ospedale spirato, e una suora nell' atto pietoso di coprire col lenzuolo il morto. Sconvolta da tale visione, corse dal parroco e raccontatogli il fatto, angosciosamente chiese che facesse attaccare il cavallo per accorrere al letto dello sposo. Il parroco con termini un po' duri voleva distoglierla dal credere in visioni ch' egli classificò da pazza, ma la Lucia tanto insistette che il parroco per quietarla, visto lo stato compassionevole nel quale la terrificante visione la aveva lasciata, attaccato il cavallo accompagnò la Bagarella verso l' ospedale. Ma lungo la strada vennero fermati dal padre di lei, che se ne ritornava dall' ospedale ed informati del decesso avvenuto nella notte del marito della Lucia. Arrivati all' ospedale poterono constatare che la morte del Bagarella era avvenuta nell' ora stessa della visione.

Il sesto ed ultimo caso mi è così descritto dal dott. Marcantonio Munari medico condotto di Pernumia con lettera 27 ottobre

1919. Eccole il caso di telepatia occorsomi nel settembre 1906. Sono di Gallio e sono un cacciatore arrabbiato. La mia famiglia viveva lassù; ma una parte si era trapiantata qui in provincia di Padova, e precisamente a Conselve e Maserà. Ella rileverà poi la importanza di questi particolari.

Aveva dunque fatto il quarto anno di medicina e alla metà di luglio mi recai in montagna dove mi aspettavano i miei cani e i miei fucili. Tutto il mese d' Agosto cacciai dimentico di tutto e di tutti. Venne il Settembre e quindi la montagna alta era il mio regno. Verso la metà del mese, una mattina stava cacciando una covata di Tetrao Urogallus Minor, in località Granai di Zingarella, sopra Gallio, e verso le 10 $^1/_2$ avendo il cane stanco, pel sole e per la mancanza d' acqua, per dare ad esso un po' di riposo, mi posi a sedere sopra un sasso, facendolo accovacciare al mio fianco. Carico la pipa, l' accendo e mentre sto facendo le prime pipate, essendo io solo, mi sento chiamare per nome due volte; giro il capo e vedo mio cugino Carlo di anni 18 sul letto, che gira il capo, sua madre è al lato del letto, mentre una mia zia che stava uscendo dalla stanza, torna indietro; mio cugino fa due movimenti con la bocca, gira gli occhi e muore. — Ho un leggero tremito per tutto il corpo e tutto svanisce. Sorrido, riaccendo la pipa, che mi si era spenta in mano. Io era in perfetta veglia; non perdei la coscienza del luogo dove mi trovavo, l' ambiente camera dove mio cugino moriva, si incastrò completo nell' ambiente montano, come il quadro in una grande cornice. Analizzo tutto il fenomemo. Una sensazione acustica perfetta; sensazione visiva completa e prolungata, penso ad una allucinazione in rapporto con eventuali disturbi soggettivi, ma mi sentivo bene. Allora come adesso. sono costretto ad attribuire tutti quei fatti completi e complessi a quell' ordine di fenomeni certamente nervosi, dei quali il mio cervello in quel momento era l' apparecchio ricettore. — Tornato a casa la sera, prima domanda fu se c'erano novità. Mi fu risposto di no. Narrai il fenomeno occorsomi a mia madre. L' indomani ebbimo notizia della morte di mio cugino a Maserà. *Gli accertamenti successivi si riscontrarono perfetti* in tutti i minuti particolari di quanto Le ho esposto, comprese le due volte che pronunziò il mio nome; simultanei per giorno, ora, istante;

del cugino non aveva alcuna notizia da due mesi, ed era malato solo da quattro o cinque giorni.

Dunque, o colleghi chiarissimi, nei fatti che aveste la pazienza d'ascoltare, possiamo distinguere due categorie. Nei primi quattro abbiamo constatato che corpi possono vibrare e corpi possono muoversi, senza che apparentemente altri li abbiano percossi, o spinti. Ma quei casi sono troppo isolati perchè, se ne possa discorrere di più. Ne ho tenuto conto per quando saranno integrati da altri simili e ne derivi qualche notizia sulle forze che li producono, oggi ignorate per la rarità delle circostanze nelle quali si manifestano. I casi di ipnotismo e di telepatia hanno invece una certa omogeneità e ne possiamo trarre conseguenze d'importanza immediata: persone lontane si fanno palesi ai sensi e alla mente di altre, senza alcun intervento meccanico diretto, o indiretto; la visione può in certi casi aver luogo senza la funzione degli occhi; la volontà, forza immateriale, riesce a riformare la compagine materiale dei nervi. È da dire che forze naturali agiscano indipendentemente dalla materia e con effetti materiali. Siamo in un campo affatto distinto dall'ordinario delle cose sensibili. Siamo costretti a considerare nuovi aspetti della vita in relazione agli organismi e specialmente all'organismo uomo. Forse saranno spiragli là dove la fisica, la chimica, l'anatomia non hanno ancora affatto penetrato, per quanto sottilizzino nelle analisi e nelle dissezioni. Si arrivò è vero alla cellula, al nucleo, al protoplasma ed anche più in là; si è raggiunta una conoscenza sempre più intima, fine, profonda delle condizioni complicatissime, fisicochimiche e morfologiche, nelle quali, la vita è costretta ad operare, ma non delle ragioni materiali che la vita stessa possono determinare. Sfugge tuttora al bisturi e al microscopio la origine di quella spinta " direttiva, selettiva, inscrutabile, costantemente operante dentro l'organismo „. E da biologi e fisiologi eminenti si comincia già a disperarne, anzi ad affermare apertamente che i due ordini di fenomeni sono incommensurabili, e alle forze della materia negli organismi si sovrappone, senza turbarle, la specialissima della vita. Vero è che finora non si conosceva fenomeno psichico senza il concorso della materia, fatto che faceva ad una scuola negare la possibilità che avvenga al di fuori di essa materia. Ma d'altro canto ad altri risultava assurdo l'attribuire i fatti biologici alla fisica

e alla chimica, e si vedevano costretti ad ammettere qualche altra forza superiore, la cui caratteristica costante, inesplicabile pure, è la formazione di ciò ch'è adatto agli scopi della vita, per la quale vi hanno quasi intenzioni connate agli organismi che ne fanno un superordine. Ma la scuola dello psichico derivante dal fisico perderebbe oggi anche il puntello del sopraaccennato necessario substrato materiale. Siamo davanti a manifestazioni indipendenti della psiche, facoltà forse dell'anima umana finora sconosciute alla scienza classica, che fanno senza dei sensi, e quindi contrassegnano una energia distinta dal corpo, che può agire senza di esso, forse sopravvivere al corpo. Non vorrei uscire dai fatti da noi constatati, nè trarne conseguenze se non di stretta logica. Lo spirito della ipnotizzata leggeva il pensiero del suo medico, o ne seguiva con la mente la persona, o vedeva il fratello da lontano, o riduceva a ben funzionare i proprj centri nervosi. Lo spirito del giovinetto navigante e della bambina morente si fece sentire dalla Mamma lontana, di essa morente dal figliuolo, del marito e della bambina già morti dalla sposa e dalla mamma; lo spirito del caduto sul Carso si rivelava a ben tre dei congiunti, e non so cosa di spirituale, certo non corporeo, avvenisse a più di settanta chilometri tra il morente di Maserà e il cacciatore di Gallio. Siccome poi altri fatti consimili si registrarono innumerevoli, così è tutto un nuovo mondo da investigare, la cui importanza lascio a Voi egregi Colleghi di valutare. Questa memoria è un semplice contributo in argomento, il quale abbiamo voluto una buona volta affrontare per conto nostro: ma pur limitato ai pochi fatti di nostro controllo è buon saggio di quanto è già risaputo in ipnotismo e telepatia e dimostrazione della prima conseguènza capitale da poterne trarre la esistenza a sè dell' anima umana. Se per quello che la memoria vale, essa potesse introdurre l' argomento all' Istituto e provocarne studj seguiti e sistematici, da giovani ingegni competenti, — io non sono nè l' uno, nè l' altro — sarebbe per me soddisfazione la più ambita. Perchè io vedo inevitabile che accanto alla scienza della materia, deva presto, subito, integrazione necessaria, pena di scibile umano monco, iniziarsi, affermarsi, con gli stessi metodi della osservazione, dello sperimento e della induzione, la scienza dello spirito.

Ed è appunto questa la nuova scienza per la quale Antonio

Fogazzaro scrisse uno dei suoi mirabili discorsi. In esso, da fatti raccolti da tutte le fonti e particolarmente dai censimenti pubblicati dalla società inglese per le ricerche psichiche, egli argomenta ad una psicologia spiritualista, quale i pensatori più potenti " del passato l' hanno tratta dal profondo della propria mente e i più grandi poeti dal profondo del proprio cuore „. Egli preconizza agli studiosi della nuova scienza " una crescente luce in-" teriore, una crescente forza, una crescente ricchezza di vita su-" periore, una continua elevazione morale, perchè più si conosce " lo spirito, più si sentono evidenti e urgenti le ragioni di vivere " secondo lo spirito „. Ed a me pure Colleghi benevoli, permettete che nell' ultimo istante, dato sfogo ad un intimo sentimento, che è umano e indistruttibile, io confidi che pur legata al grave corpo, l' anima umana se ne dimostri indiscussa signora e la più eccelsa delle cose create sopra di esse risorga e regni.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 16 giugno 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Nuovi appunti sulla leggenda di S. Eligio

del prof. A. MEDIN, m. e.

(Adunanza ordinaria del 22 aprile 1920)

Nella memoria sulla leggenda popolare di S. Eligio e la sua iconografia, che pubblicai nove anni or sono in questi stessi *Atti* dell' Istituto Veneto [1], dichiarai espressamente che non intendevo di dare notizia di tutti i monumenti che mi erano noti, ma solo di quelli, che per i loro caratteri o elementi tipici potevano essere considerati i modelli di tutti gli altri; e, per l'Italia, mentre " non pretendevo di esaurire l'argomento ", ricordai le raffigurazioni che mi erano note, " certissimo che gli storici dell' arte e i folkloristi nostri, messi sulla buona via (poichè io pel primo avevo in Italia studiato questo argomento), sarebbero riusciti a scoprirne parecchie altre " [2].

Da allora ad oggi due soli studiosi italiani ebbero ad occuparsi del santo protettore delle arti fabbrili: G. Biscaro e U. Monneret de Villard. Quanto a me, ben poco posso ora aggiungere alle notizie già pubblicate, anche perchè non mi si offerse più l' opportunità di fare nuove accurate indagini in proposito: ma le pagine scritte su questo soggetto dal secondo dei sunnominati studiosi mi inducono, ora che le conobbi, a ritornare sull' argomento.

Era in Vicenza una chiesa di S. Eleuterio, più tardi di S. Barbara, oggi distrutta, in cui gli orefici avevano dedicato un altare in legno a S. Alò, eretto nel 1454, " con una pittura di-

(1) Anno 1910-11. T. LXX, P. II.
(2) Op. cit., p. 739.

stinta „, appresso alla quale si leggeva l'iscrizione seguente: “ MCCCCLIIII. *a dì 16 Decemb. questa cappella è fatta ad honore di Dio e di Sant' Alò, eretta per la Confraternita delli Orevesi sotto la Gastaldia de M. Andrea da Bressa Orevese. E fo sagrà a dì 25 di Giugno 1455* „.

La *pittura distinta* dell' altare probabilmente avrà raffigurato qualche episodio della leggenda: chè, se vi fosse stato effigiato solo il Santo, il Barbaran, il quale così la ricorda nella sua Storia ecclesiastica di Vicenza, si sarebbe espresso altrimenti (1).

Nessun dubbio, invece, che la leggenda popolare del Santo maniscalco non figurasse in un' antica pergamena piemontese, riprodotta di recente in un affresco a destra dell' ingresso del castello medievale di Torino; affresco così descritto dall'illustratore di quel castello: “ Sulla parete, in alto della porticina, si vede “ un gran rettangolo intonacato e dipinto. Evvi un singolare af- “ fresco, riprodotto da una pergamena, acconciamente scelto come “ insegna d' un maniscalco. Da un lato vi si scorge un paggio “ che trattiene un cavallo, dall' altro è una grande figura di ve- “ scovo che tiene in mano una delle zampe mancanti all'animale “ ed un martello. La leggenda latina scritta in alto ci indica trat- “ tarsi di S. Eligio, il quale ad un tempo ferrava i destrieri e “ rattoppava loro le gambe rotte „ (2). Soggiungerò (senza rilevare l' inesattezza dell' ultima asserzione dovuta all' ignoranza della leggenda popolare), che il Santo tiene il piede tagliato del cavallo nella destra, e nella sinistra il martello, e che la scritta latina dice così: *Qui non negas opem brutis Auge nobis spem salutis.*

Questa stessa o altra simile figurazione assai probabilmente si vedeva, insieme con l'effigie del Santo, anche nella chiesa di S. Michele al Gallo di Milano, perchè ad altre figure accenna il

(1) F. Barbarano, *Historia ecclesiastica di Vicenza* (Vicenza, 1761) lib. V, p. 197; J. Th. Faocciolio, *Museum lapidarium Vicentinum* (Vicenza, 1776), vol. I, p. 186 e seg.; [D. Bortolan], *La fraglia degli orefici in Vicenza* (Vicenza, 1889). Ivi si parla del loro patrono, S. Alò, e dell' altare della chiesa di S. Eleuterio (p. 10 e seg.), ma non si accenna alla leggenda.

(2) A. Frizzi, *Il borgo ed il castello medioevali in Torino* (Torino, 1894), p. 29.

documento del 1369 edito dal Biscaro, che qui più integralmente ed esattamente riproduciamo:

" Magister Girardolus de Chorbeta pinctor filius quondam do-
" mini Iohannis porte Ticinensis Mediolani, parrocchie S. Petri in
" Caminadella, promisit domino Donayno de Verderio filio quondam
" magistri Balzarri porte Ticinensis Mediolani, parrocchie S. Mi-
" chelis ad gallum, abbati schole beati Eligi universitatis fabro-
" rum Mediolani, que fit et celebratur in Ecclesia S. Michelis ad
" Gallum, Francischino de Madiis fil. d. Symonis p. V. p. S.
" Mathie in Moneta, Antonio de Benzonis f. q. domini Joannis
" p. T. p. S. Ambrosii in Solayrolo, ambobus consulibus, et Dio-
" nisio de Lischate f. q. Joannis p. C. p. S. Michelis ad Galum
" canepario schole predicte, omnibus presentibus stipulantibus et
" recipientibus suis nominibus propriis et item nomine et vice
" universitatis scholarium schole predicte, pingere, ornare, et aptare
" mayestatem illam ligni dicto magistro traditam per dictos do-
" minum Donaynum et socios seu eorum nomine, pro altare scolle
" predicte et cum illis figuris per eum dominum Donaynum et
" socios sibi datis inteligere et cum bonis coloribus necessariis
" pro dictis figuris et cum bono auro fino, et taliter quod ipsa
" maiestas sit bene ornata et laborata, et eam mayestatem con-
" signare perfectam dictis d. Donayno et sociis hinc ad medium
" mensem novembris p. f. Et versa vice dictus d. Donaynus et
" socii suis et dicto nomine teneantur et debeant dare et solvere
" eidem magistro Girardolo pro eius mercede florenos sedecim
" valoris s. XXXII imp. pro quolibet floreno ". Maestro Girardolo ricevè tosto fiorini quattro a titolo di caparra e principio di pagamento: il resto gli sarebbe stato pagato a lavoro finito e consegnato entro il termine fissato. Se Girardolo non avesse consegnato il lavoro a tempo, avrebbe dovuto contentarsi di soli fiorini 14 (1).

---

(1) Archivio Notarile di Milano, protocolli del notaio Giovannino da Cermenate. Il documento fu pubblicato nell' *Archivio Storico Lombardo*, Serie V, a. XLI, P. I, p. 7 n. (1914); ma poichè nell'edizione del Biscaro presentava lacune ed errori manifesti, pregammo della collazione i chiar. signori G. Villani, e A. Giussani, del R. Archivio di Stato in Milano, ai quali anche pubblicamente manifestiamo la nostra gratitudine.

Due anni appresso alla pubblicazione di questo documento l' architetto U. Monneret de Villard inserì nello stesso *Archivio Lombardo* (1) alcune notizie sulla leggenda di S. Eligio in Lombardia, mostrando di ignorare, non solo il documento del Biscaro, ma altresì tutta la ricca letteratura francese in argomento indicata nel mio lavoro, che allora gli passò inosservato. Le notizie edite dal M. de V. nel 1916 attengono solo alla leggenda agiografica di S. Eligio, desunta dal noto racconto attribuito ad Audoeno: tutto il resto doveva essergli allora ignoto, perchè non rilevò l' importanza di un accenno, estraneo a quel racconto, che si riscontra nella Vita di S. Eligio, attribuita a Singiberto, da lui pubblicata. In questa Vita l' autore, mentre ricalca e riassume per tutto il resto la narrazione di Audoeno, in un luogo riferisce quasi alla lettera il racconto che nel capitolo LIV della *Vita dei Santi Padri* si fa della tentazione del demonio in aspetto di donna, che S. Eligio percosse nel volto col ferro rovente (2): " Quodam " vero tempore silentio noctis venit diabolus in spetie mulieris " causa tentandi eum. Ille vero accepit manu ferrum calidum (3) " de fusina, et in faciem eius iecit, sed ille clamans et ululans " fugiebat. Habebat autem vir dei in usu tenere ferrum calidum " in manu, et non ledebat eum „ (4).

Nel volume che il M. de V. pubblicò nel 1818 su *Le Vetrate del Duomo di Milano* (5), del quale solo di recente potei prendere visione, è, tra altro, illustrata una vetrata fatta eseguire dagli orefici milanesi nell' ultimo ventennio del sec. XV in onore di S. Eligio (6); vetrata prima rimasta ignota, non solo a me, ma allo stesso M. de V. L' informazione bibliografica che si riscontra in quelle pagine è senza confronto assai più ricca di quella che l' A. mostrò di possedere nelle precedenti notizie pubblicate nell' *Archivio Lombardo.* Egli, non solo allargò di molto le sue ricerche sul culto del Santo e sulle corporazioni che lo venerarono come protettore, ma le estese anche alla leggenda po-

(1) A. XLIII, P. II, p. 628 e segg.
(2) Cfr. il precedente mio lavoro, p. 787 e seg.
(3) Il M. de V. stampa *caudens*, che non dà senso.
(4) *Arch. Lombardo*, vol. cit. p. 631.
(5) Ed. Alfieri e Lacroix, Milano.
(6) pp. 89-102.

polare; per la quale non gli riuscì forse inutile la conoscenza del mio lavoro, perchè vedo da lui citate le opere straniere che io avevo consultate, non tutte facilmente reperibili, e che, come dissi, a lui nel 1914 erano rimaste affatto ignote.

Dopo avere rassegnate quelle opere, in una nota egli avverte: " Sull' iconografia di S. Eligio in Italia non posso indicare se non un solo lavoro d' insieme assai deficiente „; e segue il titolo della mia memoria. A questo modo, egli, di proposito o meno, induce quanti non la conoscono a credere che io abbia in essa trascurato lo studio dell'origine e delle varie vicende della leggenda in Europa, e più specialmente in Francia (ciò che invece è materia della prima parte, credo non del tutto superflua, del mio lavoro), e che, di conseguenza, il merito delle ricerche in argomento spetti al M. de V. La seconda parte tratta dell' iconografia della leggenda popolare di S. Eligio (non già della leggenda di S. Eligio; ossia non già altresì di quella agiografica), con quelle limitazioni che dissi, e che il M. de V. trascura di ricordare. Del giudizio poi da lui dato del mio lavoro, non voglio occuparmi: risponde per me il critico francese più competente in materia, H. Gaidoz, che con parole cortesi e leali manifestò un' opinione del tutto opposta (1).

Soggiungo subito, che, a colmare la grande deficenza delle mie notizie sull' iconografia della leggenda popolare, il M. de V. non seppe aggiungere che tre soli nuovi esempi: una miniatura di Nicolò di Giacomo (1366) nello Statuto dei fabbri di Bologna, lo stendardo di Borgo S. Sepolcro, ove uno scolaro del Signorelli rappresentò S. Antonio e S. Eligio che tiene in mano il piede del cavallo tagliato (2), e le due ultime scene della vetrata milanese, in cui, secondo la descrizione che egli ne dà, è da scorgere un riflesso della leggenda popolare: tutte le altre scene di quel vetro riproducono invece il racconto di Audoeno. Ma quanti altri esempi non si potranno ancora rinvenire, senza che perciò quel

(1) La recensione del Gaidoz è pubblicata in *Mélusine*, vol. XI, col. 464 e seg.

(2) Nella riproduzione che di questo stendardo dà il Venturi (*Storia dell' arte italiana*, VII, p. II, fig. 322) il piede si scorge appena, e riuscii a vederlo solo dopo che il M. de V. richiamò la mia attenzione su di esso.

poco di merito che può avere la mia monografia ne resti menomato?

Il M. de V. prima di procedere all' illustrazione del suo monumento, discorre alquanto disordinatamente del culto di S. Eligio in Lombardia (e gli è tuttavia ignoto l'importante documento edito dal Biscaro), dell' origine e delle figurazioni della leggenda in Francia e in Italia, ripetendo quanto io avevo dimostrato (1), e dell' importanza che ebbero le arti fabbrili per la diffusione del culto di S. Eligio, allegando qualche nuova testimonianza in proposito.

Erano già state da me ricordate (2) al loro posto, ossia in proposito della vita di S. Eligio secondo la narrazione di Audoeno, le quattordici scene che ancora si conservano del rotolo di pergamena esistente nel monastero di Noyon, rotolo già descritto dal Peigné-Delacourt; e il M. de V., dopo avere accennato alle stesse figurazioni francesi della leggenda del piede tagliato, che io avevo descritte e in parte riprodotte, confondendo la leggenda popolare e l' agiografica insieme, scrive: " A queste " scene isolate che non presentano se non un solo episodio della " leggenda di S. Eligio bisogna aggiungere le rappresentazioni " cicliche. La più nota è quella contenuta in un manoscritto fran" cese scritto (*sic*) nel 1294.... disgraziatamente incompleto, e " nelle 12 tavole della riproduzione datane dal Peigné-Delacourt " non sono comprese se non tredici scene (3), e fra queste man" cano quelle che più ci interesserebbero, cioè la rappresenta" zione dei miracoli del cavallo e del diavolo travestito in donna " (*sic*) ". Le quali parole dimostrano che il M. de V. non si è formato un chiaro concetto del suo argomento: quelle rappresentazioni non potevano figurare nelle due tavole mancanti, ove doveva trovarsi, invece, il compimento della leggenda agiografica

---

(1) A p. 93 egli mi fa dire che il miracolo del piede tagliato non si trova in opere d' arte francesi del sec. XIII, mentre a p. 781 ricordo appunto le figurazioni francesi di quel miracolo. Manifestamente egli confuse questo miracolo col racconto francese di altro miracolo operato da Cristo per punire la superbia di Eligio, di cui a p. 779 dissi non esistere alcun testo nè alcun monumento figurativo medievale.

(2) Alla pag. 777.

(3) Il Peigné Delacourt dice che sono 14.

del Santo: infatti, esse non appariscono neppure nell'analogo ciclo iconografico della cattedrale di Amiens, che il M. de V. descrive. Solo più tardi fu possibile quella contaminazione delle due leggende che si riscontra nelle due ultime scene della vetrata di Milano.

Venendo poi a parlare particolarmente dell'iconografia italiana, mentre per le opere toscane l'A. rimanda senz'altro al mio lavoro, per quelle del Veneto, dopo avere detto che io ne feci conoscere *parecchie*, poche linee appresso soggiunge: " Il miracolo del piede di cavallo tagliato non figura nell'arte veneta solo nei *pochi* esempi citati dal Medin, ma bensì in una serie di opere che questo studioso per un *inspiegabile errore di metodo* ha trascurato ": questo errore sarebbe stata un'altra causa della grande deficenza della mia monografia. È ben vero (e lo nota lo stesso M. de V.) che non mi sfuggì la notizia data dal Moulé di una xilografia incisa sotto il titolo di un libro italiano di mascalcia del 1537, raffigurante S. Eligio nella sua fucina che sta ferrando il piede tagliato del cavallo (xilografia ora riprodotta dal M. de V. a p. 97); ma io avrei dovuto vedere questo libro scritto dal calabrese Giordano Ruffo (a questo solo libro si riduce la serie di opere a cui accenna il M. de V.!) e le precedenti edizioni di esso, perchè in tutte avrei trovato... l'identica figurazione che già conoscevo! Se tutti gli errori di metodo fossero pari a questo, e producessero simili deplorevoli conseguenze, bene potrebbe anche lo stesso M. de V. contentarsene, come si vedrà alla fine di queste pagine. La vignetta di questo libro di mascalcia non ha alcuna importanza per lo studio dell'iconografia della leggenda, perchè essa non è che la riproduzione di un qualche antico dipinto analogo a quelli che già conosciamo. Infatti, se il M. de V. avesse conosciuto (ed è strano che lo abbia ignorato, lui che pur accenna alla fortuna del Santo in una minore città del Piemonte) l'affresco del castello medievale di Torino, o la descrizione del Frizzi, avrebbe potuto facilmente convincersi dell'identità di quello con la xilografia del libro di Giordano Ruffo, e quindi... della gravità dell'errore di metodo da me commesso!

" In Italia, scrive il M. de V., per quanto mi è noto, solo " nella vetrata del Duomo di Milano figura il ciclo iconografico " completo di S. Eligio; il che lo rende doppiamente prezioso "

(p. 100). Il vetro rappresenta in sedici quadri la storia e la leggenda agiografica del Santo; il diciassettesimo, sebbene porti una scritta la quale si riferisce al racconto che Audoeno fa del cavallo rapito all'abate del monastero di Noyon (1), tuttavia sembra che si riferisca invece al miracolo del piede tagliato, perchè il M. de V., sebbene la scena non sia chiara, vi scorse un garzone che tiene sollevata la zampa destra anteriore del cavallo. Ciò è più che probabile, perchè a questo miracolo alludono certamente la scena ultima e l'iscrizione di questa: *Qualiter Beatus Eligius predictum equum a pedis incisione liberavit*; e si vede il Santo con in mano la zampa del cavallo, che avvicina al troncone " sorretto dallo stalliere, in modo che il distacco delle due parti non si mostri se non come un taglio, e lo benedice perchè scompaia ". Da ciò il M. de V. è indotto a concludere:

a) che i testi delle due iscrizioni surriferite sono nella pura tradizione agiografica di S. Eligio (noi vedemmo invece che ciò non è della seconda), e che la rappresentazione mostra già un rapporto con la scena del Santo maniscalco;

b) che questa leggenda non è se non *una interpretazione volgare della rappresentazione iconografica derivata dal testo di Audoeno.* Anche per S. Eligio si sarebbe verificato il fenomeno, già osservato dal Mâle (2), del sorgere di una leggenda popolare come spiegazione di una rappresentazione derivata da un testo che il popolo non conosce o non comprende più (p. 101 e seg.).

Le due ultime scene della vetrata sono davvero molto notevoli, appunto perchè si riferiscono alla leggenda popolare di S. Eligio. L'artista, dunque, o gli orefici milanesi che commisero la vetrata, forse proprio per un'erronea interpretazione del testo di Audoeno, avendo impresse nella mente le molteplici raffigurazioni del piede tagliato, confusero insieme la leggenda agiografica con la popolare. Non credo però affatto che l'origine di questa sia

---

(1) Si cfr. la mia monografia a p. 784. Audoeno scrive nella sua biografia: " Cum ergo predictus equus ad ditionem episcopi fuisset perductus, coepit statim pedibus condolere, ac toto corpore marcescente, tabescens decadere ". (Il passo è riferito anche dal M. de V., ma con due grossi errori, di cui speriamo egli sia irresponsabile).

(2) *L'art religieux de la fin du moyen âge* (Paris, 1908), p. 335-341, opera cit. dal M. de V. a p. 102.

dovuta ad una falsa interpretazione volgare del testo di Audoeno, perchè tra il miracolo del cavallo rubato all'abate di Noyon e quello del piede tagliato non vi è alcun rapporto; e chiedo al M. de V. da quale rappresentazione iconografica derivata dal testo di Audoeno possa, con interpretazione volgare, essere originata la leggenda popolare del Santo maniscalco. Forse, come inducono a credere manifestamente le sue parole, dalle due ultime scene della vetrata di Milano? Ma se la leggenda popolare, come sa il M. de V., risale al secolo XIII e il vetro milanese fu dipinto due secoli appresso, in virtù di quale buona norma metodologica si può giungere a simile conclusione?

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 16 giugno 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Sopra un caso di condro-mixo-sarcoma costale recidivante rioperato fino a guarigione.

DOTT. DAVIDE GIORDANO, M. E.

(*Adunanza Ordinaria del 22 Aprile 1920*)

Tra i frutti maturati artificialmente da cultori della cosidetta *chirurgia castrense* vi ha anche questo, che taluno venne affermando essere prezioso insegnamento, svelato per la impellante necessità di semplificare gli interventi, questo che si può aprire ampiamente il torace in una comune camera operatoria, con istrumenti comuni, senza l'ingombro di gabbie o di apparecchi speciali da aumentare la pressione dell'aria nell'albero respiratorio dell'operato, da rarefarla attorno al polmone.

Ora, codeste cose, le sapevamo da tanto tempo! Sapevamo che a breve intervallo si può benissimo praticare, per doppio empiema, una doppia pleurotomia perchè il polmone del lato primo operato ha preso qualche aderenza, e non collabisce più; e sapevamo pertanto che, quando si deve aprire largamente un lato del torace, se il paziente resta asfittico, è perchè la improvvisa pressione dell'aria in esso penetrante si trasmette all'altro lato premendo sul mediastino: e che basta perciò con una pinza ad occhielli ottusi *fissare* il polmone in un certo grado di espansione, afferrandone il lembo e stirandolo, perchè torni la calma respiratoria. Non è pertanto il caso di mandar fuori una raccolta di operazioni eseguite così, semplicemente, secondo la vecchia tecnica, per dimostrare codesta verità, conosciuta già dai vecchi chirurghi.

Ma di uno tra simili operati, mi induce a tesser la storia un caso fortuito, che me lo rifece presente e vivo dopo molti anni, da che fu operato.

Di recente mi si presentò all'ambulatorio una contadina, di Maren di Piave, con un tumore grosso come una testa di bambino, duro, bernoccoluto, partito probabilmente dallo stomaco, diffuso al fegato e formante un piastrone sollevato, nella regione epigastrica con pelle rossa, rammollito al centro. Quella infelice non soffriva notevoli disturbi per quel tumore, ma si era indotta, troppo tardi, a venir consultare, perchè un suo cognato, tempo fa operato e rioperato da me per qualcosa che essa riteneva simile al suo male, stava ora ottimamente.

Questa guarigione appunto che, come si vedrà, fu ottenuta con ostinazione superante la probabilità, mi induce a riassumere la osservazione clinica

Trattavasi di un calzolaio che, il 2 Gennaio 1906, quando entrò nella mia Divisione Chirurgica, aveva 43 anni. Aveva la madre, 83ne, vivente; il padre era morto in rissa; due fratelli erano morti oltre i 50 anni di malattia a lui ignota; altri 7 vivevano. La moglie gli morì di 48 anni, con vomito ed enterorragie. Ha una figlia. Sofferse rachitide tra i 2 ed i 5 anni; a 6 anni si fratturò, cadendo, la gamba destra; a 15 anni ebbe una adenite cervicale, risoltasi sotto pomate; blennorragia a 26 anni. Dice non aver contratto ulceri. Tre anni prima, nel coricarsi, una sera avvertì un forte dolore al bordo costale, a sinistra, percependo come un scricchiolìo. Detto dolore si irradiava verso la colonna dorsale, ed in alto alla spalla sinistra. Un anno dopo. sentendo esso disturbi nello stesso lato del torace, il medico lo curò durante un mese per pleurite, estraendone in fine circa un litro di liquido limpido. Dopo un mese e mezzo, cominciò ad avvertire la sporgenza, sulla linea emiclaveare, a livello circa della 7a od 8a costa, di un tumoretto grosso come un fagiolo, duro quasi indolente. Qualche tempo dopo gli fu estratto ancora dalla pleura circa un litro di liquido limpido. Intanto il tumoretto costale andava lentamente, ma progressivamente crescendo, fino a raggiungere il volume di una piccola mela, tale rimanendo per 7 ad 8 mesi, cioè fino allo Aprile del 1905. Da tale epoca venne più che raddoppiando di volume, apparendo al tatto di durezza meno lapidea che dapprincipio. I dolori, frequenti, ma di varia intensità fino all'ottobre del 1905 erano al principio del 1906 quasi scomparsi.

Tuttavia l'accrescimento rapido del tumore, il deperimento generale, spinsero il malato a richiedere l'opera nostra, per cui, come dissi, entrò in questo Ospedale Civile li 2 Gennaio 1906 Si presentava deperito, magro, con un grosso tumore sporgente

Fig 1.

sulla metà sinistra del torace, grande come una calotta cranica di feto, in una regione compresa tra il IV ed il IX spazio intercostale dall'ascellare anteriore alla parasternale (Fig. I).

La pelle, comprendente in avanti ed allo indentro l'areola mammaria, è di aspetto normale, e mobile sul tumore sottostante, il quale si palpa duro, di durezza tra cartilaginea e fibrosa, immobile sulla gabbia costale, colla quale fa corpo. Palpando poi nello ipocondrio e sotto l'arcata costale, si sente che una massa rotondeggiante, ugualmente fissa, dura, voluminosa si affonda verso la cavità addominale, arrivando fin presso alla linea mediana nella regione epigastrica, ove pare di poter insinuare le dita sotto il suo polo.

L'emicirconferenza toracica a sinistra, passando sul tumore, è di 50 cm.; e di 45 a destra.

Nel ventre non si palpa altro di anormale. Havvi ernia inguinale interstiziale a destra, e punta d'ernia a sinistra.

Il sistema gangliare periferico è alquanto sviluppato, ma in modo uniforme, così che sono alquanto grossi e duri tanto i gangli delle due ascelle, che gli inguinali dei due lati. Più piccoli i sopraclaveari ed i cervicali. Non vi fu mai emottisi, nè avvi tosse. Nulla a carico del polmone destro: a sinistra il murmure vescicolare è diminuito, e vi ha soffio bronchiale alla base. L'ottusità cardiaca è spostata verso destra: non si palpa l'itto della punta: i toni sono alquanto deboli, ed impuro il primo sulla polmonare. Le orine hanno D. di 1023, 25 ‰ di urea, non albumina nè zuccaro. La T è normale.

Vien fatta diagnosi di condrosarcoma della parete toracica. Ad ogni buon conto, si pratica tuttavia al malato una iniezione di 10 ctgr. di calomelano, e gli si somministrano 4 gr. di ioduro di potassio al giorno. Senonchè già dopo una settimana, ho l'impressione che la sporgenza del tumore nell'ipocondrio si vada facendo più manifesta, per cui decido di non indugiare oltre nell'intervento. E questo viene praticato in narcosi cloroformica completa, previa iniezione scopolo-atropomorfinica (li 8 Gennaio 1906). Pratico una incisione obliqua sopra al tumore, dal margine costale nella regione epigastrica, in alto ed allo indietro verso la linea ascellare, e disseco due lembi cutanei in modo da esporre tutta la massa extratoracica del tumore. Penetrando quindi sotto il bordo delle coste spurie, constato che il segmento addominale non ha contratto aderenze viscerali da controindicare l'operazione.

Perciò, parte col bistori da resezione, parte colle tanaglie osteotome, si recidono rapidamente le costole, VI, VII, VIII, attorno alla base di impianto del tumore. In questo tempo fuoriesce dalla pleura circa un litro di liquido citrino limpido.

La massa neoplastica coi monconi di costole che vi si perdono entro viene rovesciata verso la regione epigastrica, recidendo eziandio il diaframma attorno al polo del tumore, che lo attraversava. Restano ancora aderenze col mediastino, nel quale s'incunea il neoplasma; nel distaccarle, parte col dito, e parte colle forbici, occorre fare una finestra alla base del pericardio, che viene suturata. Infine, recidendo colla punta delle forbici le ultime e più fitte connessioni, apro nell'esofago, a due dita trasverse sopra il cardias, un piccolo occhiello, dal quale esce liquido di aspetto muco-salivare, e che tosto chiudo con due punti alla Lembert di catgut N. *zero*. Allontanato il tumore restano ampiamente patente la pleura sinistra, il mediastino, la cavità addominale. Il polmone non si retrae a collasso completo, perchè fissato da antiche aderenze. Il cuore è spostato verso destra, nè ritorna dopo tolto il tumore nella sua posizione normale. Nella cavità pleurica trovo libero un nodo neoplastico, del volume di una grossa prugna, a superficie liscia e regolare. Un altro, grande quanto una ciliegia, fa ernia dal mediastino pendendo peduncolato nella cavità pleurica. Esso viene, assieme a pochi gangli infiltrati ed alquanto grasso mediastinico, asportato.

Ripulita la cavità pleurica, chiudo facilmente la breccia del diaframma con sutura, ma non mi riesce di supplire alla resezione della pleura parietale, perchè nè il diaframma vi può salire, nè il polmone, (fissato come ho detto da aderenze antiche) scendervi davanti, per venirvi suturati in giro occludendo la finestra chirurgica, come mi riuscì fare in altri casi. Perciò, mi riduco a suturare la breccia cutanea, in modo che nel tratto di parete toracica resecata non resta verso la cavità se non la superficie cruenta dei lembi cutanei. L'atto operativo rimase così espletato in 40 minuti, senza che si avesse alcun allarme per irregolarità di polso o di respiro.

Il tumore asportato (Fig. 2) pesava grammi 1330, ed aveva aspetto grossolanamente sferoidale per la apposizione di due emisfere disuguali saldate alla base, a livello della parete co-

stale. La più piccola, ed esterna aveva cm. 16 $\times$ 18 di perimetro, e 32 di circonferenza basale; i perimetri della emisfera sporgente verso la cavità toraco-addominale erano rispettivamente di cm. 28 e 26, e la circonferenza basale di 42 cm.

La massa neoplastica è liscia, resistente alla pressione, qua lapidea, là alquanto renitente.

Spaccata in vari punti, presentò aspetto macroscopico diverso: tratti di consistenza cartilaginea, con colorito azzurro-

Fig. 2

gnolo, altri carnosi e rossigni, finemente vascolarizzati, altri molli di consistenza mixomatosa, opalini o pallidi rosei. Il pezzo trovato libero nella pleura aveva colorito rossiccio, consistenza molliccia, edematosa, struttura istologica di ganglio neoplastico. All'esame istologico del tumore si ebbe il reperto di tessuto cartilagineo, atipico per la quantità e la disposizione delle cellule a doppio contorno, rispetto alla massa amorfa fondamentale. Questo reperto si alternava a tratti di aspetto sarcomatoso, per la quantità di cellule connettive, più o meno stipate in un connettivo

fondamentale, e in stretto rapporto con esso. Altre parti mostravano degenerazione mucinica del tessuto fondamentale, cosicchè la diagnosi istologica, corrispondente appieno all'aspetto macroscopico, suonerebbe di *condro-mixo-sarcoma.*

Nelle prime 48 ore nulla fu somministrato per bocca al malato, provvedendo alla sete con ipodermoclisi, e dando qualche clistere nutriente. Al terzo giorno, si cominciò la somministrazione di zabaglione per bocca, e, visto che questo passava bene, senza che insorgessero fenomeni sospetti di fistola esofagea, si concessero al giorno dopo bevande liquide, acqua, latte, e quindi minestrine; tanto che al decimo giorno il paziente, completamente cicatrizzato, poteva lasciare il letto, e passeggiare per la sala.

Due giorni dopo però ebbe brivido, ed improvvisamente temperatura di 39°, e fu rilevato versamento pleurico. Con una piccola incisione alla base del lembo inferiore si diede esito a liquido emorragico. La temperatura in pochi giorni tornò normale, come si trattasse di un episodio reumatico, od influenzale.

Il 19 Marzo l'operato usciva guarito ed in buone condizioni, dallo Spedale (Fig. 3).

***

Ingrassò e visse in buona salute per circa 9 mesi. Poi cominciò a percepire un certo ingrossamento nella regione ipocondriaca sinistra, sull'estremo lembo costale, in corrispondenza della linea ascellare anteriore. Per quanto lo si fosse esortato a farsi vedere periodicamente, e, ad ogni modo, appena avesse per avventura avvertita qualche nuova escrescenza, lasciò passare del tempo. E solo quando gli parve che da due mesi andava dimagrando, il 23 Aprile 1907 cioè 13 mesi dopo che era uscito dallo Spedale, vi ritornò.

Nel punto indicato infatti, uncinando colle dita il lembo toracico, si palpa un tumore che fa corpo con esso, del volume di un uovo di tacchina. Non vi hanno segni di recidiva in altre parti del corpo.

(24 Apr. 1907) Con incisione lungo il lembo costale si penetra nel cavo addominale, e riconosciuti i limiti del tumore,

denudata in corrispondenza di esso, dalla pelle e muscoli superficiali, la gabbia toracica, se ne reseca un rettangolo comprendente, oltre i limiti del tumore segmenti delle tre ultime coste.

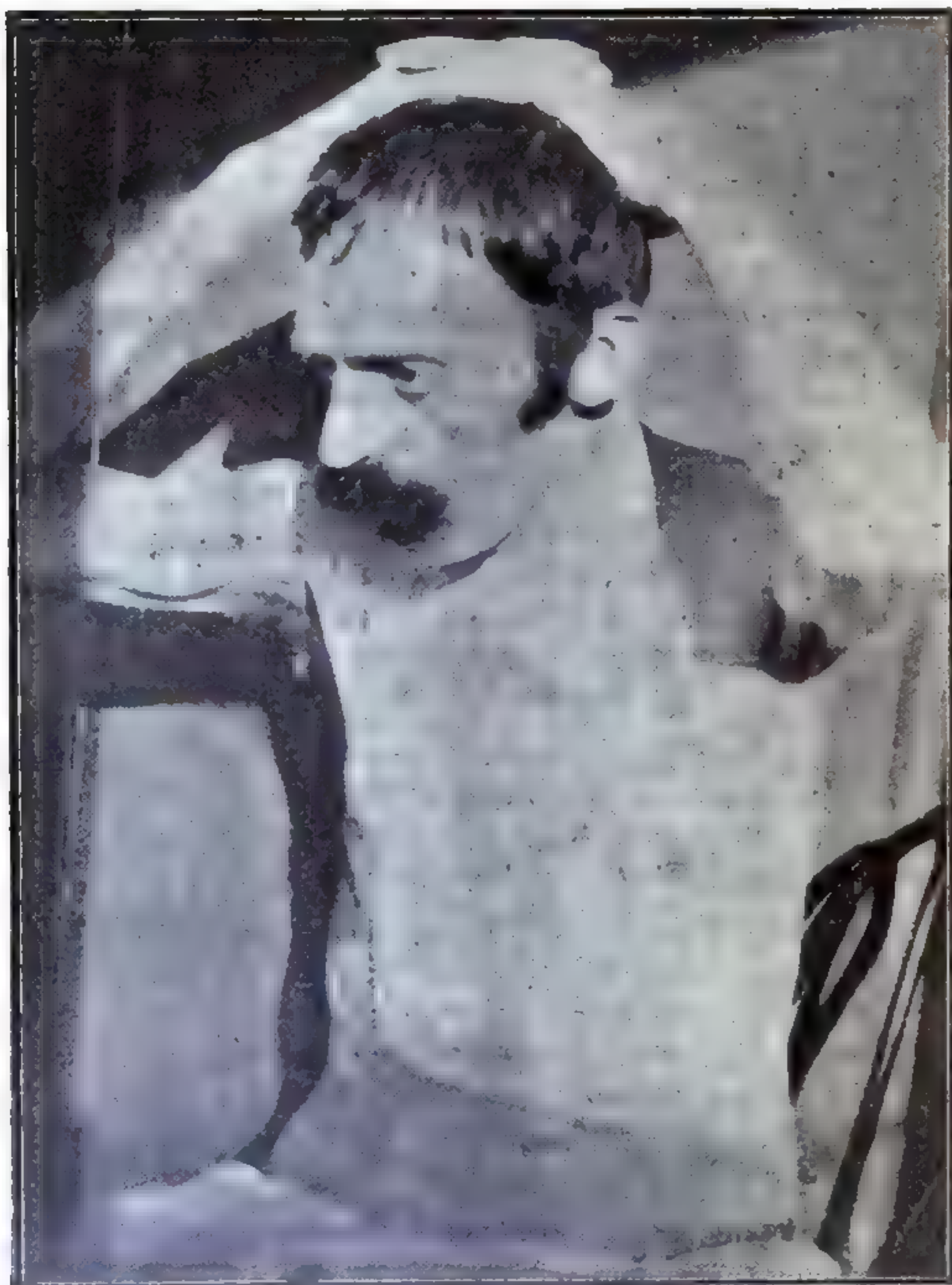



Fig. 3

In alto si apre il seno pleurico, che vien tosto chiuso con pinze e quindi con punti di cucitura. Nella lacuna rimasta nel peri-

toneo per la rimozione del tumore viene condotto e cucito in giro l'omento, sul quale poi si suturano i muscoli, e la cute.

Esce il 9 Giugno, senza accenno a formazione di laparocele cicatriziale, in buone condizioni generali e senza fenomeni di recidiva.

Il tumore, partito dalle cartilagini delle ultime coste, risultava costituito da un assieme di bernoccoli con parete di consistenza cartilaginea, contenenti nello interno un liquido giallo pagliarino, molto denso, filante. Istologicamente è confermata l'origine carlilaginea dei nodi neoplastici: le cellule spesso presentano una capsula; ma altre pure ne appaiono che ne sono prive, e sono fornite di uno o due prolungamenti. La sostanza fondamentale jalina presenta però in qualche punto una certa fibrillatura. In quantità piuttosto scarsa si ha anche tessuto fibroso ricco di cellule fusate con qualche focolaio di infiltrazione parvicellulare. Frequenti tanto fra la cartilagine, che fra il connettivo, e specialmente nella zona corticale dei noduli, si hanno zone di emorragia di data piuttosto antica. Preso a sè pertanto questo tumore recidivò sotto l'apparenza di *condrofibroma*.

Dopo nove mesi di buona salute goduti dopo il secondo intervento, il paziente notò due tumoretti del volume di un'avellana sugli estremi posteriori delle ultime coste resecate, che in due mesi si vennero fondendo in un tumore solo del volume del pugno. Insorgeva intanto deperimento generale, con perdita delle forze. Ciò malgrado il malato indugiò fino al Luglio 1908 prima di rientrare in Ospedale.

Anche questa volta, parendo localizzata la recidiva asportai (15 Luglio 1908) la massa neoplastica, resecando le ultime coste nella linea ascellar posteriore.

Il tumore era di aspetto condromatoso, subpleurale, appiattito, colmante uno spazio intercostale e facente corpo colle coste limitrofe, che vengono resecate. L'aspetto non è omogeneo; per lo più il tumore è nettamente limitato ed incapsulato, ha consistenza ed apparenza cartilaginea; in un punto però esiste un nodo di tessuto poltaceo, rammollito, bianco opalescente, quasi come polpa di mela cotta. La parte cartilaginea risulta istologicamente di zone fibromatose, di zone fibroencondromatose e di zone definitivamente encondromatose. Il preparato dimostra in diverse fasi tutta l'evoluzione di un fibroma che si trasforma in

encondroma. Il tumore deriva evidentemente dal periostio e dal pericondrio costale. Non si trova zona sarcomatosa in questa sezione di tumore. Nella sostanza polposa si notano invece numerosi elementi grandi a nucleo ben colorabile, voluminoso, a protoplasma ialino poco colorato, poliedrici o poligonali: stanno immersi in una sostanza omogenea anista.

Non v' è stroma; nè un'associazione distinta di questi elementi, che permetta di stabilirne una sicura definizione. Non è però affatto fuor di luogo, dato che si trovano proprio in seno del tumore, che sono giovanissimi, nè possono derivare da regressione degli elementi fibrocondromatosi dello stesso, dubitare di una natura maligna sarcomatosa, ripetendo così il carattere fibrocondro-sarcomatoso del tumore primitivo.

L'operato esce guarito li 29 Agosto 1908, colla raccomandazione di portare una fascia elastica per proteggere la breccia operatoria, e di farsi rivedere con maggior diligenza.

***

Il che, si può dire *naturalmente*, egli non fece, non dando segno di sè per un anno, finchè il 10 Luglio 1909 rientrò in ospedale, perchè avea notato nell' ipocondrio sinistro due nodi duri, senza risentimento generale nè decadimento della nutrizione. Si palpano infatti nella parete, che si sfianca nello sforzo in un laparocele del volume di una testa di bambino, due nodi duri e mobili, uno epigastrico del volume di una grossa noce e l'altro grande quanto un uovo di tacchina, sul prolungamento dell'emiclaveare sinistra. Nulla ai visceri toracici. Orine normali.

(13 Luglio 1909). Operazione in narcosi eterea (poichè avevo nel frattempo quasi abbandonato il cloroformio) preceduta dalla iniezione di scopolamina, atropina e morfina. Con un lembo a convessità libera verso il basso scopro i due tumori, il maggiore dei quali è semplicemente parietale, mentre l'altro fa corpo colla parete gastrica, a livello della grossa tuberosità. Vengono perciò asportati resecando la parete gastrica attorno al tumore che vi si impianta, per il diametro di 4 centimetri. Sutura a piani dello stomaco, ed in massa delle pareti addominali. L'operato guarito (Fig. 4) esce dallo spedale il 1° Agosto 1909.

Il tumore liscio, bernoccoluto alla superficie, è al centro degenerato e trasformato in materiale chiarissimo, trasparente vischioso. Istologicamente si classifica quale fibro-mixo-condroma.

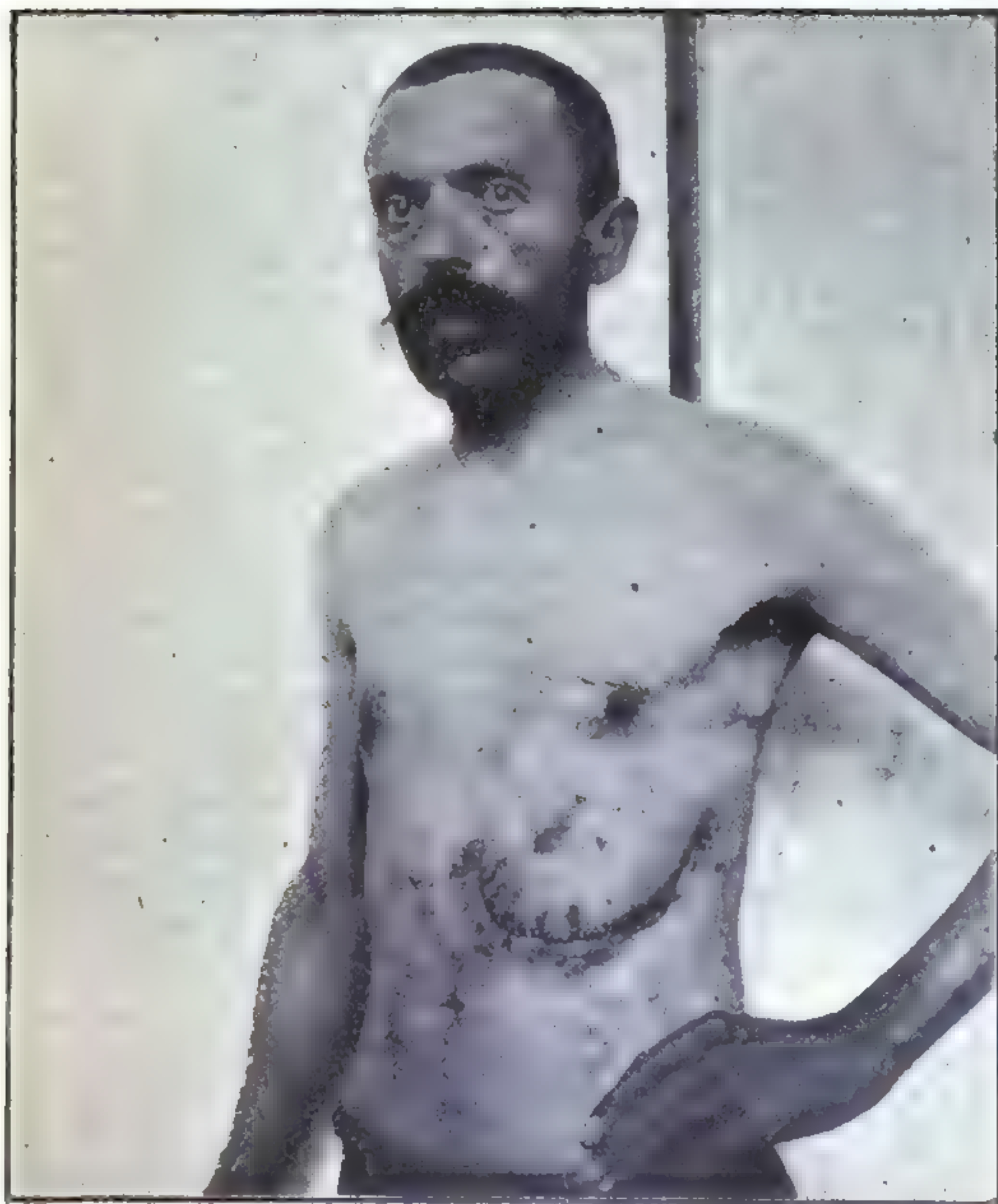



Fig. 4

***

Il paziente non si fece rivedere per cinque anni, ed il 4 Settembre 1914 si ripresentò in condizioni generali di salute

buona, ma disturbato da senso di peso nel torace sinistro. Non si trova segno di recidiva: nulla di anormale al polmone.

Applicando la mano sulla parte di parete toracica disossata, si sente che il cuore vi cade, per così dire, sopra. Mentre durante la prima operazione esso non era tornato al suo posto normale, coll'andar del tempo lo ha oltrepassato, facendosi ptosico.

Tant' è che egli si sente sollevato tosto che col palmo della mano si riduce il cuore.

Gli si torna perciò a consigliare l'uso di una fascia contentiva; ed egli torna a non dar notizia di sè, come era solito nei periodi di benessere. Ci voleva la disgrazia della cognata, peraltro ancor più incurante di lui, perchè potessimo sapere che egli vive in buone condizioni di salute, quattordici anni dopo il primo intervento, undici anni dopo l'ultimo.

***

L'osservazione clinica mi parve non priva di interesse sotto vari aspetti. Lasciamo pure lo sviluppo successivo di neoplasmi in persone conviventi, ma non consanguinee. Di maggior interesse potrebbe apparire la quistione della origine del neoplasma nel nostro malato; se cioè quel dolore con scricchiolio sofferto dapprima nel buttarsi sul letto rappresentasse un trauma di coste normali, preparante lo sviluppo del tumore, o se invece esso fosse semplicemente sintomo rivelatore della presenza di piccola lesione non ancora appariscente.

Ma il lato più istruttivo si ha, io credo, nelle osservazioni raccolte durante l' intervento: ampia apertura della cavità sinistra del torace colla semplicità di tecnica con cui si apre l'addome: e dominio, per la porta largamente patente, del pericardio, e della porzione inferiore dell'esofago, che come fu ferito e cucito, si sarebbe potuto, occorrendo, resecare con tutta facilità.

Alla prima operazione, bene tollerata, seguirono poi ben tre volte recidive, una per anno, per tre anni consecutivi. Pareva convenuto, in letteratura chirurgica, di chiosare sulla incuria dei malati affetti da restringimenti uretrali, lesione quant' altra mai soggetta a recidivare. Ma, man mano allarghiamo il campo degli interventi, vediamo allargarsi quello di codesta incuria, e gli

operati di tumori — come del resto gli operati sullo stomaco, e tutti gli altri — non sono più solleciti a farsi rivedere di quanto lo fossero, e lo sieno, i classici malati affetti da restringimenti. E quel nostro calzolaio fu pertanto come tanti altri recidivo nel ritardo frapposto a farsi vedere, ogni volta vedeva ripullulare il tumore. Ad ogni modo alle successive recidive fu possibile opporre successivi interventi, che permisero di rimovere tumori che ripetevano, con più o meno malignità, in tutto od in parte la costituzione istologica del complesso tumore primitivo. E si ebbe infine una guarigione da ritenersi ormai come definitiva, e dalla quale emana l'insegnamento che finchè una recidiva appare operabile, bisogna rioperare, instancabilmente.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 21 giugno 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Le ricerche del sig. E. Neumann nella Caverna Pocala

Osservazioni su la cronologia del Mousteriano in Europa

NOTA PREVENTIVA di R. BATTAGLIA

(presentata dal prof. G. Dal Piaz, s. c., nell' ad. ord. del 21 marzo 1920)

In attesa di poter dare alle stampe la monografia paletnologica e paleontologica della caverna Pocala, ritengo opportuno esporre in questa breve nota i principali risultati di tale studio, e in modo particolare quelli che interessano la cronologia del Mousteriano europeo.

La Caverna Pocala si apre, in forma di ampia cavità circolare, nel calcare ippuritico del Cretacico superiore, nel Carso di Nabresina (Trieste), entro una vasta depressione a conca, ricca di *doline* e di grotte, racchiusa fra i villaggi di Nabresina, di S. Pelagio (St. Polaj), il castelliere di Silvano (Slivno) e il tratto della linea ferrata Nabresina-Visoglie

Negli anni 1904-1905 vi condusse alcuni escavi la direzione del Museo di Storia Naturale di Trieste, intaccando il deposito pleistocenico a *Ursus spelaeus*, sottostante uno strato antropozoico, alto m. 1,00 - 1,50, e contenente resti industriali dell' epoca neolitica. Dall' argilla rossa pleistocenica, della potenza di 4-5 m., vennero estratti in quel periodo 62 teschi dell' orso delle caverne e ossami di altri mammiferi. Il felice esito di questi assaggi invogliò il sig. Eugenio Neumann di Trieste — proprietario di una ricca collezione Preistorica e Paleontologica — a intraprendere a sua volta delle ricerche nella caverna. La copia del materiale estratto incitava sempre a nuovi scavi; di-

modo chè questi, incominciati nel 1907, vennero continuati dal sig. Neumann fino nell' agosto del 1914, con due campagne di qualche settimana all' anno.

Durante questo lungo periodo di tempo, il sig. Neumann potè raccogliere una quantità ingente di ossami fossili, e particolarmenti resti di *Ursus spelaeus* Di questa specie egli raccolse ben 247 teschi di adulti e ricompose, con una parte delle ossa raccolte, 23 scheletri completi di questo animale, uno dei quali si ammira nel Museo Geologico della R. Università di Padova. Da un calcolo approssimativo che feci in base alle ossa di questa specie raccolte nella caverna, risulta che nella Pocala trovarono ricovero oltre un migliaio di orsi. Taluni individui dovettero raggiungere dimensioni veramente colossali. Due teschi posseduti dal Neumann misurano rispettivamente mm. 535 e 525 di lunghezza cranica. Superano quindi di circa 3 centimetri i più grandi crani di *U. spelaeus* raccolti in Europa.

Le ossa degli animali diluviali giacevano mescolate alla rinfusa, entro la massa dell' argilla quaternaria, sconvolta verso la fine dell' epoca glaciale da forti invasioni acquee.

La fauna di questo importante reperto venne studiata per la prima volta con criteri scientifici dal prof. R. Fabiani dell' Istituto Geologico di Padova. I risultati delle sue ricerche vennero pubblicati nelle " Memorie „ di tale Istituto, edite dal prof. Giorgio Dal Piaz. In occasione del mio studio sulla caverna Pocala, il sig. Neumann potè riunire un maggior numero di ossa fossili di quelle studiate dal Fabiani. Fra queste riscontrai talune appartenenti a specie non elencate dal Fabiani, e delle quali talune riescono nuove per la Carsia e pel Veneto. Nell' elenco quì riprodotto segno con asterisco le nuove specie da me classificate.

Ursus spelaeus
Ursus spelaeus minor
* *Ursus ligusticus*
Meles meles
Canis lupus
* *Canis* sp.
Felis leo spelaea
Equus caballus
* *Equus asinus hemionis*
Sus scrofa
Capraeolus capraeolus
Cervus elaphus maral
Rangifer tarandus
* *Capra ibex*

* *Felis pardus antiqua*	* *Bison priscus?*
Hyaena crocuta spelaea	*Bos primigenius*
Lepus timidus	*Bos brachyceros* [1]

Insieme alle ossa fossili, il Marchesetti prima, poi il sig. E. Neumann, raccolsero manufatti silicei e rifiuti della lavorazione della selce, abbandonati dall' uomo nella caverna probabilmente nell' estate, quando l' orso abbandonava il suo covo per andar a vivere nei boschi. La prima descrizione di questi utensili (quelli raccolti dal Marchesetti e alcuni degli esemplari scavati dal Neumann) venne data nel 1911 dal prof. A. Mochi.

In questo studio mi occupo dei manufatti raccolti dal Neumann. Aggiungo solo, alle notizie date dal Mochi, che nel Museo Civico di St. Naturale si trova un bellissimo raschiatoio semicircolare di puro tipo *moustérien*.

L' industria litica della caverna Pocala è piuttosto grossolana; gli utensili ricavati in prevalenza da schegge di selce, di quarzite o di calcare, sono di lavoro poco accurato e limitato comunemente ai margini, ritoccati talora con attenzione. Salvo una o due eccezioni la faccia inferiore è piana, munita del conoide di percussione. Si contano solo due o tre esemplari lavorati su lama. I manufatti si possono dividere nelle solite categorie: punte a mano di schietta foggia mousteriana, raschiatoi, *grattoirs* e qualche lama.

Senza ripetere qui la descrizione dei singoli manufatti e le comparazioni con quelle degli abitati *moustériens* europei, mi limito ad osservare che fogge uguali a quelle della caverna Pocala sono comuni in Francia, nelle stagioni mousteriane di Le Moustier, Le Rebiéres I, Bonhomme (Le Rebiéres II), La Ferrassie, La Chapelle - aux - Saints, La Guina, ecc.; e in altre località europee: Taubach, Šipka, Krapina, ecc.. I manufatti litici della caverna Pocala rientrano — in altri termini — totalmente fra i prodotti della industria mousteriana.

---

(1) Fra le ossa pleistoceniche della grotta Tilde, possedute dal sig. Neumann, potei riconoscere un frammento di un ramo mandibolare di *Alces alces* L.

Essi si avvicinano inoltre ai manufatti mousteriani di Asolo (Treviso), descritti dal prof. G. Dal Piaz [1].

Alle medesime conclusioni conduce un' altra classe di utensili lavorati dall' uomo, raccolti dal Neumann nella Pocala. Accenno alle ossa mousteriane lavorate, che vengono in questa nota per la prima volta descritte.

Dopo le osservazioni del Martin a La Guina, ossa lavorate vennero notate in parecchi depositi *moustériens* francesi ed europei. Ricordo Le Moustier, *l' abri* A e il grande riparo sotto roccia di La Ferrassie, la grotta dei Carnassiers, le stazioni di Les Rebiéres, di Bonhomme, del Petit-Puy-Moyen, di Montiéres-les-Amiens in Francia; Singenstein, Taubach, Krapina, ecc., nell' Europa centrale; Spy nel Belgio. Anche qualche reperto italiano, fornì ossa di mammiferi estinti o emigrati lavorate dalle famiglie mousteriane: Equì, caverna all'Onda, grotta delle Fate. Pel Veneto non si aveva notizie, abbenchè il dott. Marchesetti asserisse d' aver raccolto anch' egli ossa lavorate nella caverna Pocala. Ma questo materiale resta tutt' ora invisibile e inedito. Nella raccolta che il sig. Neumann mise gentilmente a mia disposizione per lo studio, trovansi parecchie ossa di *Ursus spelaeus*, di *Bos* e forse di altri animali, lavorate dall' uomo mousteriano della Pocala. Il tipo di questi manufatti corrisponde esattamente a quello robusto e grossolano delle ossa lavorate degli abitati europei nominati più sopra. Potei distinguere robusti punzoni, pugnali e spatole. Tali utensili e armi sono ben diversi dagli eleganti manufatti *aurignaciens* e *magdaléniens*. Si deve escludere, pertanto, e in via definitiva, che nella Pocala stanziassero famiglie aurignaziane. Le tribù in seno alle quali si sviluppò la civiltà glyptica, non passarono mai, a quanto sembra, nella penisola italica.

Onde stabilire con maggior sicurezza l' età del deposito pleistocenico della caverna Pocala, credetti opportuno esaminare e comparare con esso i principali abitati *moustériens* europei. Con

(1) Dal Piaz G.; *Sull' esistenza dell' uomo paleolitico nei dintorni di Asolo (Veneto)*, Memorie dell' Accademia di Padova, 1917. - Vedasi riassunto nel giornale il *Veneto* di Padova del 18 giugno 1917.

questo esame vien posto in evidenza, inoltre, la lunga durata dell'industria mousteriana. Essa appare per la prima volta in Europa (Montiéres, Neue Baumann Hoehle, Taubach, Krapina, Castillo, Puente Arce; grotta del Principe, Umbria ed Emilia (?), Lazio, Cassino, Scalea, Sicilia) nell'interglaciale elveziano, risswürmiano del Penck; contemporaneamente quindi alla industria *chelléenne*, che nel maggiore dei periodi interglaciali del Pleistocene, ebbe la sua massima estensione nelle plaghe circummediterranee e nei territori franco-britannici. Nel periodo würmiano (poloniano), le tribù *moustériennes* lasciarono tracce del loro passaggio in parecchie stazioni, caverne o *abri-sous-roches*, dell'Aquitania e in qualche caverna dell'Europa centrale (Singenstein, Šipka). Nel postwürmiano i *Moustériens* continuarono a produrre nelle primitive sedi la loro vecchia industria, mentre nella Francia e nella Cantabria si svolgeva la civiltà *glyptica*. Nella fase più recente di questo periodo (postglaciale), quando in mezzo agli ultimi rappresentanti della vecchia fauna pleistocenica incominciavano ad infiltrarsi le giovani schiere della fauna olocenica, e con rapido movimento discendente si spegneva la civiltà del Renne, entro taluni antri di Europa, a Wildkirchli, nella Boñicheta, nella Pocala, nella grotta all'Onda, in quella di Golino, a Equi, forse a Romanelli, si manteneva ancora viva (sebbene in alcuni casi modificata) l'industria di Le Moustier.

Dallo studio comparativo degli elementi faunisti delle stazioni elveziane dell'Europa centrale e dell'Europa occidentale-meridionale, emerge ancora un fatto, che, se la mia interpretazione non è errata, ci può fornire la chiave per lo studio del clima dell'ultimo periodo interglaciale europeo. La fauna Montiéres-Grimaldi (focolari D E della caverna del Principe), pur essendo contemporanea è molto diversa da quella Taubach-Krapina (alle quali dobbiamo aggiungere la Neue Baumanshoehle). È indubitato che le stazioni in discorso appartengono tutte all'interglaciale elveziano o riss-würmiano; lo dimostrano lo studio della fauna e la stratigrafia dei depositi.

Nelle due prime stazioni predomina l'*Hippopotamus major*; siamo in presenza in altri termini, della tipica fauna tropicale o sub-tropicale, della quale fa parte ancora qualche specie pros-

sima a quelle dell' orizzonte villafranchiano: *Equus* aff. *E. Stenonis*, *Ursus* aff. *U. mediterraneus*.

Nelle stazioni interglaciali dell' Europa centrale, accanto a *Elephas antiquus* e a *Rhinoceros Mercki* (manca l' ippopotamo), abbiamo una fauna e una flora (piante dei travertini di Ehringsdorf) di clima temperato, nella quale non mancano elementi amanti o propri delle basse temperature: *Bison priscus*, *Megaceros giganteus*, *Cricetus cricetus*, ecc. Questo fatto, unito alla particolare distribuzione geografica di *H. major* nell' interglaciale risswürmiano, limitata alle penisole meridionali e alla zona costiera dell' Europa occidentale (Francia, Belgio, Gran Brettagna), può suggerire l' ipotesi, che essa fosse dovuta a una differenza di clima fra i paesi dell' Europa centrale (e forse dell' Asia) e le terre bagnate dal Mediterraneo e dall' Atlantico.

La formazione e gli spostamenti degli immani ghiacciai e dell' *inlandsis* sassoniani, dovevano determinare notevoli perturbamenti atmosferici e climatici, verticali ed orizzontali, non solo nei periodi glaciali, ma anche nelle fasi di ritiro, durante le quali — io credo — non avvenne mai la completa fusione dei ghiacci formatisi nell' acme glaciale precedente. Anche le isoterme attuali sono sensibili alla presenza delle catene montuose e dei vasti pianori, come sentono l' influenza delle maggiori correnti oceaniche Abbiamo esempi intorno alle coste scandinave e greonlandesi, nell' Africa meridionale, ecc. È lecito pensare adunque, che una deviazione analoga subisse il normale svolgimento isotermico durante il pleistocene. La isoterma di 20° e quella stessa di 30°, circoscritta oggi nella zona desertica e in quella delle foreste equatoriali dell' Africa, dovevano, durante l' interglaciale risswürmiano, passare più a nord e, all' altezza della penisola italica e della Spagna, piegare a settentrione circondando le due penisole e i territori franco-britannici. costituenti allora una massiccia penisola protesa verso l' Atlantico.

Nelle regioni dell' Europa centrale e — ripeto — forse nell' Asia, per effetto delle masse ghiacciate, residuo dei periodi glaciali, e per le speciali condizioni geografiche ed atmosferiche, dovette regnare un clima temperato non troppo diverso dell' attuale nelle medie estive o invernali. Tale probabile decorso longitudinale delle isoterme nell' Europa durante il maggior pe-

riodo interglaciale, rivelata dalla distribuzione geografica della fauna, può stare anche in relazione con la teoria *des affaissements méridiens*, proposta dal Krischtofowitsch per spiegare l'origine dei periodi interglaciali.

Per i suoi elementi faunistici, la fauna fredda (la würmiana e la postwürmiana, in questo caso) dell' Italia — e anche quella della Spagna — deve dipendere dalla fauna che in quell'epoca viveva nell' Europa continentale. L'Italia, la Spagna e, possiamo ammettere *a priori*, anche la penisola balcanica, dovevano rappresentare nell'ultimo periodo glaciale, di fronte alle contrade dell' Europa centrale, delle provincie paleozoologiche secondarie, che io chiamerei provincie periferiche o d'immigrazione, per distinguerle dalle prime, provincie centrali o prov. madri, dalle quali dipendevano e ricevevano i contingenti faunistici. Nell' interglaciale elveziano, all'incontro, facevano funzione di province centrali le penisole e le terre circummediterranee, mentre costituivano le provincie d'immigrazione o periferiche, i paesi dell' Europa centrale - orientale.

Studiati i caratteri e le variazioni della fauna fredda dell' Europa centrale, e posta in relazione con essa, nei limiti permessi dalla differente posizione geografica dei due paesi, la fauna del Veneto e quella della Pocala, si viene alla conclusione che il deposito carsico da noi studiato è certamente postwürmiano. Come la caverna svizzera di Wildkirchli, la caverna Pocala, coeva ai depositi superiori delle grotte di Grimaldi (caverna del Principe, focol. A B.; cav. *des Enfants*, focol. C B.) — tutti e tre i depositi a *Rangifer tarandus* — deve risalire a uno degli ultimi stadi postwürmiani. Diffatti in queste caverne, vicino all' *U. spelaeus*, ad animali oggi emigrati nel settentrione e a qualche specie estinta, si nota la presenza di numerose specie attuali (oloceniche).

Il prof. G. Rovereto, in un suo recentissimo lavoro sul quaternario italiano [1], inviatomi in questi giorni, sincronizza la caverna Pocala, e anche quella di Equi (di cui io aveva già dubitata la contemporaneità con la prima), con lo stadio di Bühl

(1) G. Rovereto, *Tentativo di ordinamento del quaternario italiano*, estr. del "Bol. Soc. Geologico Ital." XXXVIII, 1919.

o di Chambave (Norarese). Io non so se al giorno d'oggi sia prudente e possibile sincronizzare taluni dei nostri depositi pleistocenici postwürmiani (quelli che non presentano relazioni dirette con le cerchie moreniche alpine o con i terreni fluvio-glaciali) con l'uno o con l'altro degli stadi del Penck; nè io mi arrischierei riferire la Pocala a quello di Bühl piuttosto che a quello di Gschnitz (Aymaville di Novarese). Mi trovo d'accordo però col Rovereto, nel ritenere la fauna e il deposito della Pocala posteriori alla glaciazione di Würm, alla quale essi venivano sincronizzati dal Fabiani e dal Mochi.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 4 Luglio 1920*)

Variazione delle Faune del Pleistocene medio e superiore e Cronologia approssimativa del Mousteriano in Europa

PERIODI	EUROPA MERIDIONALE			EUROPA CENTRALE-ORIENTALE	
	VARIAZIONI DELLE FAUNE	ABITATI UMANI			VARIAZIONI DELLE FAUNE
POSTWÜRMIA[...]RMIANO)	Predominio di Hippopotamus major, Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki, Antilope cfr. Boselaphus tragucamelus, Bos bubaloides, Bos intermedius, Ursus cfr. [...] marmota (Equi) ↓ Ursus spelaeus (sempre abbondante), Felis leo spelaea, Hyaena crocuta spelaea, Marmota marmota (Toscana) Meles meles, Vulpes vulpes, Martes martes, Canis lupus, Bos primigenius, Cervus elaphus, Capraeolus capraeolus.	Scalea G. d. Principe (focol ▮ D) Lazio Montières (Francia) Fate Onda Golino Cucigliana Boûtcheta (Francia)	Wildkirchli	Rhinoceros Mercki, Elephas antiquus, Cervus, Equus caballus [...] rufescens, S. guttatus, Marmota marmota, Arvicola amphibius, A. arvalis, Miodes lemmus, M. torquatus, Cricetus cricetus, Lagomis pusillis ↓ Meles meles, Martes martes, Vulpes vulpes, Cervus elaphus.	

U. spelaeus U. spelaeus min[...] Vulpes vulpes Felis foina Mustela nivalis Putor[...]linx Hyaena crocuta Felis leo spelaea F. pardu[...] cuniculus Equus ca-Marmota marmota Mus sylv[...]s Mercki Sus scrofa timidus Equus caballus Su[...]eolus Cervus elaphus Megaceros giganteus Alces a[...]os primigenius Bison nius Bison priscus

Dominio della Fauna Olocenica

Ursus spelaeus Gulo Gulo [...]a Lutra lutra Canis spelaea Linx linx Hyaena [...]ntiqua F. sylvestris Castor fiber Miodes Spermop[...] Cricetus frumentarius cricetus Equus caballus R[...]noceros Merki Sus giganteus Alces alces Ra[...] elaphus Megaceros Saiga tartarica Ovibos mo[...]iscus Elephas anti-primigenius

Dominio della Fauna Olocenica

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

1919 N. 10 - 11 - 12

Osservatorio Meteorologico e Geodinamico

del

SEMINARIO PATRIARCALE DI VENEZIA

BOLLETTINO MENSILE

Ottobre - Novembre - Dicembre 1919

Longitudine da Roma (Coll. Romano) 0° 8′ 9″ W
Latitudine 45° 25′ 44″ N
Altezza del pozzetto barometrico
sul livello del mare m. 21, 246

MESE I

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Med
1	760.68	759.98	758.36	759.34	22.0	17.7	18.4	21.9	21.1	19
2	56.62	54.73	53.58	54.98	21.6	17.0	19.5	17.3	18.1	19
3	54.37	55.84	59.47	56.56	19.1	13.6	15.0	17.5	16.6	16
4	64.31	64.83	66.71	65.28	20.9	14.7	16.9	20.5	18.0	17.
5	69.67	68.70	69.29	69.19	21.5	15.2	18.0	21.0	19.0	18
6	69.20	65.43	65.65	66.76	22.0	15.1	18.5	22.0	19.7	18
7	63.77	62.06	62.87	62.90	22.0	15.0	17.2	21.9	19.9	18
8	63.79	61.72	60.74	62.08	20.4	15.9	17.7	20.1	18.5	18
9	55.92	52.67	53.46	54.02	20.2	16.0	17.5	20.0	14.0	16
10	57.47	55.37	56.36	56.47	14.0	8.0	10.6	13.2	11.8	10.
I. Dec.	**61.57**	**60.01**	**60.65**	**60.76**	**20.4**	**14.8**	**16.9**	**19.5**	**17.7**	**17.**
11	55.38	54.79	55.51	55.23	12.3	6.8	9.0	12.0	10.5	9
12	58.51	58.63	59.30	58.81	13.2	6.9	8.7	13.0	11.6	10
13	58.29	55.96	56.06	56.77	11.3	6.4	9.0	11.0	9.4	9
14	57.94	58.93	59.54	58.80	14.0	8.7	9.8	13.6	12.4	11
15	60.52	59.43	55.81	58.59	16.0	10.2	12.3	16.0	14.2	13
16	55.05	56.51	59.63	57.06	14.4	7.3	12.5	10.4	8.5	10
17	64.34	64.64	68.72	65.90	14.1	6.0	9.0	13.7	11.0	10
18	71.14	69.51	70.57	70.41	14.3	5.0	8.5	14.0	11.2	9
19	72.02	71.08	71.26	71.45	13.8	6.0	9.0	13.5	12.0	10
20	69.86	68.30	70.07	69.41	13.2	6.8	9.0	12.3	11.1	10.
II. Dec.	**62.80**	**61.78**	**62.65**	**62.24**	**13.7**	**7.0**	**9.7**	**12.9**	**11.2**	**10.**
21	70.26	69.38	69.70	69.78	11.5	7.1	9.3	11.2	9.5	9
22	67.67	65.14	63.94	65.58	12.1	5.8	9.0	12.0	11.5	9.
23	61.00	59.40	59.65	60.02	11.9	9.5	10.2	10.1	9.6	10.
24	59.55	58.56	58.64	58.92	12.2	8.6	9.5	12.1	10.9	10
25	58.10	57.30	57.24	57.55	13.0	9.3	10.0	13.0	11.0	10
26	56.66	54.81	55.29	55.59	14.4	8.4	9.6	13.9	11.2	10
27	54.02	51.34	48.64	51.33	12.7	8.5	9.5	11.6	8.7	9
28	50.64	51.63	52.41	51.56	9.7	5.2	6.0	8.5	6.1	6
29	54.69	54.20	54.64	54.51	8.2	4.1	5.2	8.2	6.1	5
30	57.13	56.97	58.03	57.38	8.9	4.9	6.9	8.9	6.0	6
31	58.48	58.64	59.43	58.85	8.2	2.3	3.5	8.2	6.9	5
III. Dec.	**58.98**	**57.94**	**57.96**	**58.28**	**11.2**	**6.7**	**8.1**	**10.7**	**8.9**	**8**
Media mens.	60.93	59.91	60.42	60.43	15.1	9.5	11.6	14.4	12.6	12
Massima	72.02 il giorno 19				22.0 i giorni 1 - 6 - 7					
Minima	48.64 „ 27				2.3 il giorno 31					

TOBRE 1919

Tensione del vapore			Umidità relativa				Evaporaz.	Direzione e forza del vento			
15	21	Media	9	13	21	Media	Totale	Quadrante predominante	Velocità media oraria km.	Velocità massima	Ora
16.57	18.06	14.94	90	85	92	89	1.20	1°	14	23	9
14.15	13.00	14.29	93	91	84	89	0.50	4°	5	14	15·20
12.33	11.02	11.50	88	83	78	83	1.40	1°	22	38	23
11.54	12.17	11.42	73	64	78	72	2.00	1°	22	27	3
14.15	13.05	12.93	75	77	80	77	2.60	1°	15	28	12
13.70	15.25	13.65	76	78	88	81	1.15	2°	7	15	3
10.41	15.15	12.59	84	74	88	82	0.70	2° 4°	4	12	24
11.78	12.70	11.88	73	67	80	73	2.00	1°	15	30	2
13.51	11.22	12.60	88	78	94	87	0.90	3°	12	61	24
5.82	6.19	6.27	71	53	60	61	3.40	1°	29	67	1
12.39	**12.69**	**12.17**	**79**	**75**	**82**	**79**	**15.85**	**1°**	**14**	—	—
5.16	6.40	5.84	69	49	67	62	3.00	1°	13	25	3
6.16	6.43	6.17	70	55	63	63	1.35	4°	6	15	3
6.81	8.10	7.07	73	74	92	80	1.65	1°	2	12	2
9.62	9.83	9.20	89	83	92	88	0.70	4°	1	5	14
10.42	10.17	10.16	93	77	84	85	0.00	3°	4	15	19
6.35	5.72	7.11	86	67	69	74	2.55	1°	17	41	14
4.71	4.55	5.00	67	40	46	51	3.00	1° 4°	7	23	17
5.33	6.21	5.47	59	45	62	55	1.65	4°	4	15	14
7.17	7.24	6.86	72	62	69	68	1.60	1°	8	19	14
7.30	5.81	6.62	79	68	59	69	1.90	1°	13	42	23
6.90	**7.05**	**6.95**	**76**	**62**	**70**	**69**	**17.40**	**1°**	**7**	—	—
7.02	6.10	6.19	62	71	69	67	3.85	1°	—	—	—
6.65	6.14	6.21	68	63	61	64	3.20	1°	—	—	—
7.91	8.10	7.64	74	85	91	83	1.70	4°	9	18	23·24
7.90	7.69	7.34	83	75	80	79	0.95	4°	6	15	1
9.08	8.68	8.62	88	81	89	86	0.65	1°	—	—	—
7.79	7.73	7.60	82	66	77	75	1.50	1°	—	12	24
7.60	7.95	7.63	83	74	94	84	1.75	1°	16	37	22
6.05	6.08	6.16	91	73	86	83	0.80	3°	11	31	1
5.26	5.67	5.57	87	65	80	77	1.00	4°	10	20	23
6.02	5.42	5.51	68	70	77	72	?	3° 4°	13	25	8
5.90	5.82	5.31	71	72	78	74	1.50	1°	9	21	24
7.02	**6.85**	**6.71**	**78**	**71**	**80**	**77**	**16.90**	**1°**	**8**	—	—
8.77	8.86	8.61	78	69	77	75	50.15	1°	10	—	—

.06 il giorno 1 — 94 i giorni 9,27

.22 „ 31 — 40 il giorno 17

Frequenza relativa dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	c.
281	71	164	9	59	19	69	10	79

Quadrante predominante
N

MESE

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata di Sole	Radiazione (c³ di alcool evap.)	Precipita…
	9	13	21	Media	h m		
1	10 n.	0	10 s, n.	7	3 25	6.25	6
2	10 n, s.	10 s.	10 s.	10	0 00	3.00	2
3	9 cu-n.	7 ci-si, cu-s.	10 cu-s.	9	3 50	19.00	81
4	8 ci-si.	2 ci-si.	0	3	7 30	18.25	1
5	0	5 SW	1 ci.	2	8 30	17.00	—
6	1 ci-si.	0	0	0	9 20	25.50	—
7	1 ci-si.	0	0	0	9 35	26.00	—
8	7 ci-si.	0	0	2	6 30	14.00	—
9	10 cu-s.	10 s.	10 s.	10	0 00	13.25	18
10	4 s-cu.	0	0	1	8 15	15.00	—
I. Dec.	**6**	**8**	**4**	**4**	**56 55**	**157.25**	**104**
11	10 s. n.	7 ci-si, cu-s.	3 s-cu.	7	3 20	9.25	—
12	0	0	0	0	9 45	19.00	—
13	10 s-cu.	10 s.	10 s.	10	0 00	2.00	—
14	10 s.	9 cu-s	9 s.	9	1 50	7.25	0
15	6 n.	0	2	3	8 10	18.50	—
16	0	10 cu-s. NW	9	6	?	7.50	—
17	0	0	0	0	8 50	16.00	—
18	0	0	0	0	9 30	15.55	—
19	1	4 s, alto s.	0	2	8 —	10.50	—
20	10 s.	6 ENE	10	9	?	10.50	—
II. Dec.	**5**	**5**	**4**	**5**	**49 25**	**118.00**	**0**
21	3 s-cu, cu. E	7 s-cu. NE	4	5	3 30	6.50	—
22	9 s, alto s. SE	10 s.	10	10	0 00	3.00	—
23	10	10	9 s. alto s.	10	0 00	2.25	1
24	10	10	7	9	0 00	2.50	—
25	9	7 cu-s. NE	2	6	0 35	5.00	0
26	8 cu-s.	6 alto s.	0	5	4 40	7.00	—
27	10 cu-n.	10 E	9	10	0 00	5.75	30
28	10 cu-s.	10 cu-s, cu.	10 s.	10	0 00	10.00	—
29	0	8 ci-si, cu-s.	10 s.	6	?	?	—
30	10 n. s.	0	0	3	3 55	4.00	—
31	0	0	1 alto cu.	0	8 35	10.00	—
III. Dec.	**7**	**7**	**6**	**7**	**21 15**	**56.00**	[illegible]
Media mens.	6	5	5	5	127 35	331.25	137

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
9	11	11	7	9	—	3	—

TTOBRE 1919

Stato del mare			Elettricità atmosferica			ANNOTAZIONE
9	15	21	9	15	21	
	2	1	—	—	—	< alla sera, ● pochissima
	1	0	—	—	—	≡² al mattino, ●
	1	3	—	—	—	K ≷ ● (torr.le) notte vento forte 1° quad. m. e s.
	2	3	—	—	—	■ poca nella notte
	2	1	—	—	—	
	1	1	—	—	—	≡¹ mattino
	0	0	—	—	—	≡² mattino
	1	0	—	—	—	≡ mattino
	0	3	—	—	—	K < ⌉ ● verso sera
	3	2	—	—	—	vento fortissimo 1° quadrante notte
	1.3	**1.4**	—	—	—	
	3	2	—	—	—	
	1	1	—	—	—	≡ al mattino
	1	1	—	—	—	
	0	0	—	—	—	● poca pomeriggio
	0	0	—	—	—	≡² al mattino, < (N) sera
	2	2	—	—	—	gocce ● pom. < a sera, vento forte 1° quad. pom.
	1	2	—	—	—	orizzonte limpidissimo
	0	0	—	—	—	orizzonte limpido
	1	0	—	—	—	orizzonte nord abb. limpido mattino
	2	3	—	—	—	⌐ pomeriggio e sera
.1	**1.1**	**1.1**	T	—	—	
	3	3	—	—	—	orizzonte abb. limpido, vento forte 1° quadrante
	2	4	—	—	—	orizz. Nord limp. matt., abb. limp. pom. vento abb. forte 1° quad.
	0	0	—	—	—	● mattino e pomeriggio
	0	0	—	—	—	
	0	0	—	—	—	poca ● mattino
	0	1	—	—	—	≡
	1	3	—	—	—	sera K ● ⌉
	0	1	—	—	—	
	2	0	—	—	—	≡
	0	0	—	—	—	
	0	0	—	—	—	
.5	**0.7**	**1.1**	—	—	—	
1	1.0	1.2	—	—	—	

Giorni con mare

Calmo	legg. mosso	mosso	agitato	grosso	tempestoso
11	11	4	5	—	—

MESE

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria				
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21
1	759.00	756.65	755.33	756.99	7.0	4.3	6.5	5.2	6.5
2	54.41	54.10	54.70	54.40	7.1	5.5	6.2	7.0	6.5
3	54.72	55.23	57.11	55.69	11.3	4.5	5.6	11.0	7.6
4	60.09	60.38	62.11	60.86	8.7	3.0	4.0	8.5	7.3
5	62.24	60.49	57.77	60.17	8.3	5.0	6.6	8.0	8.2
6	48.91	45.12	45.01	46.35	11.5	8.2	10.4	10.5	9.3
7	47.81	48.87	49.45	48.71	9.6	7.4	8.0	9.0	9.4
8	51.52	51.83	52.57	51.97	12.1	8.7	9.6	11.7	11.0
9	55.37	54.76	54.74	54.96	11.5	6.6	8.4	10.0	9.6
10	53.66	51.14	48.04	50.95	11.0	7.0	7.9	10.8	9.0
I. Dec.	**54.77**	**53.86**	**53.68**	**54.10**	**9.8**	**6.0**	**7.3**	**9.2**	**8.4**
11	50.41	50.22	50.03	50.22	9.5	4.6	5.4	8.5	7.2
12	50.49	50.61	51.91	51.00	8.4	4.0	5.5	8.0	4.2
13	53.50	54.27	57.88	55.22	7.0	3.5	4.0	7.0	4.6
14	62.08	60.45	59.26	60.60	5.5	2.5	3.0	5.2	2.6
15	55.60	53.72	51.14	53.49	4.9	2.1	2.9	4.5	4.5
16	49.33	49.35	53.43	50.70	6.9	3.0	4.1	6.5	4.7
17	64.49	66.51	69.13	66.71	6.0	2.0	3.8	5.5	3.0
18	67.13	63.15	62.02	64.10	5.3	—0.9	—0.4	3.0	1.7
19	65.72	65.98	65.52	65.74	7.3	—0.7	0.7	7.1	5.3
20	61.32	58.11	54.59	58.01	5.9	4.1	5.1	5.3	4.6
II. Dec.	**58.01**	**57.24**	**57.49**	**57.58**	**6.7**	**2.4**	**3.4**	**6.1**	**4.2**
21	50.79	52.90	55.28	52.99	6.7	3.6	4.0	6.0	4.8
22	56.87	58.30	60.04	58.40	7.1	2.0	3.5	7.1	5.0
23	59.00	59.74	62.47	60.40	8.9	2.1	3.5	8.7	7.1
24	62.87	61.59	61.45	61.97	9.6	4.0	4.7	9.2	7.0
25	59.51	57.09	54.50	57.03	7.4	3.6	4.5	7.3	6.4
26	47.45	46.46	49.19	47.70	9.2	4.2	8.0	9.0	5.2
27	53.32	52.71	49.50	51.84	8.0	3.5	4.8	7.5	6.8
28	54.65	56.60	58.64	56.63	9.1	5.0	5.4	6.4	5.8
29	62.21	63.21	64.03	63.15	8.0	2.6	3.0	7.5	6.2
30	64.05	64.36	66.86	65.09	10.5	7.1	8.2	10.5	8.5
III. Dec.	**57.07**	**57.30**	**58.20**	**57.52**	**8.4**	**3.8**	**5.0**	**7.0**	**6.3**
Media mens.	56.62	56.13	56.46	56.40	8.3	4.1	5.2	7.4	6.3
Massima	769.13 il giorno 17				12.1 il giorno 8				
Minima	745.01 » 6				—0.9 » 18				

[N]OVEMBRE 1919

Tensione del vapore				Umidità relativa				Evaporaz.	Direzione e forza del vento			
9	15	21	Media	9	15	21	Media	Totale	Quadrante predominante	Velocità media km.	Velocità massima oraria	Ora
6.17	6.00	7.14	6.44	85	91	98	91	0.45	1°	43	55	14
6.24	6.09	5.85	6.06	88	81	81	83	1.45	1°	25	46	3
6.17	7.73	7.13	7.01	91	79	91	87	0.00	3°	11	17	16·23
5.80	7.15	7.20	6.72	95	86	94	92	0.80	1°	9	18	3·4
6.75	7.34	7.45	7.18	92	92	92	92	0.00	1°	13	23	23
9.17	9.11	8.51	8.93	97	96	97	97	0.00	1° 3°	14	25	23
7.68	8.34	8.33	8.12	96	97	95	96	0.65	W	5	15	1·2
8.57	9.37	9.30	9.08	96	91	95	94	0.00	W	5	11	20
8.01	8 57	8.57	8.38	97	94	96	96	0.00	W	5	13	4
7.74	8.09	7.77	7.87	97	83	90	90	0 00	W	10	28	24
7.23	**7.78**	**7.72**	**7.58**	**93**	**89**	**93**	**92**	**8.35**	**W**	**14**	—	—
5.68	6.37	6.72	6.28	84	77	88	83	1.30	—	11	34	1
5.20	6.89	5.78	5.96	77	86	93	85	0.70	1°	10	19	22
5.49	5.76	5.64	5.63	90	77	89	85	0.00	3°	8	16	2
4.33	4.98	5.14	4.82	76	75	93	81	1.50	1°	15	22	21
5.35	6.21	6.11	5.89	95	98	97	97	0.00	W	7	16	5
5.94	5.64	4.87	5.48	97	78	76	84	0.60	3°	19	28	10·17
3.65	4.00	3.46	3.70	61	59	61	60	1.65	1°	9	22	4
2.95	3.28	3.61	3.28	66	58	69	64	1.00	3°	6	13	3
3.97	5.81	5.73	5.17	81	77	86	81	1.00	1°	13	18	7·8·10
5.65	6.35	6.15	6.05	86	95	97	93	0.00	4°	7	11	4
4.82	**5.58**	**5.32**	**5.23**	**81**	**78**	**85**	**81**	**7.75**	**1°**	**10**	—	—
5.70	6.47	5.72	5.96	93	92	89	91	0.80	1° 4°	8	17	8
5.10	6.24	4.59	5.31	86	82	70	79	0.00	1°	10	18	4
4.61	5.49	5.60	6.23	78	65	74	72	1.45	1°	6	15	24
5.20	6.50	5.76	5.82	82	75	77	78	1.00	1°	8	17	3
5.40	6.22	6.87	6.16	85	81	95	87	0.60	1°	8	24	22
7.68	7.88	6.10	7.22	96	92	92	93	0.00	1°	19	30	21
5.93	7.30	7.07	6.77	92	94	96	94	0.65	1°	14	44	24
6.18	6.44	6.16	6.26	92	89	89	90	0.00	3°	10	42	1
4.91	6.65	6.45	6.00	86	86	91	88	0.85	N	7	13	5
7.00	8.15	7.72	7.62	86	86	93	88	0.00	4°	7	17	2
5.77	**6.78**	**6.20**	**6.23**	**88**	**84**	**87**	**86**	**5.85**	**1°**	**10**	—	—
5.94	6.68	6.41	6.35	87	84	88	86	16.45	—	11	—	—

9.37 il giorno 8
2.95 " 18

98 i giorni 1, 5
58 il giorno 18

Frequenze relative dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C.
186	84	67	0	29	16	253	2	10

Quadrante predominante
W

MESE

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata Sole	Radiazione totale	Precipita-
	9	15	21	Media	h m		
1	10	10	10	10	0 00	2.00	12
2	10	10	10	10	0 00	5.00	1
3	5	0	0	2	6 10	6.50	-
4	9 cu, W	0	10	6	1 00	5.50	—
5	10	10	10	10	0 00	1.75	1.
6	10	10	10	10	0 00	0.75	16.
7	10	10	10 W	10	0 00	0.75	0.
8	10	1 s-cu. SW	10	7	3 45	4.75	1.
9	10	6 s-cu. SW	0	5	0 35	2.25	0.
10	10	10 s-cu. SW	0	7	0 00	1.75	2.
I. Dec.	**9**	**7**	**7**	**8**	**11 30**	**31.00**	[illegible]
11	0	10 W	10	7	4 15	5.50	1.
12	0	0	2	1	6 00	4.25	2.
13	0	3 cu. W	0	1	[illegible] 5	5.00	6.
14	10	10 s-cu. W	10	10	0 00	1.00	1.
15	10	10	10	10	0 00	1.00	7.
16	10 SW	3 s-cu.	10	8	3 [illegible]	1.25	4.
17	10	3 alto s.	0	4	2 40	2.25	—
18	0	7 s-cu. W	0	2	4 00	1.00	—
19	9 alto s.	5 alto s.	0	5	4 00	2.50	—
20	10	10	10	10	0 00	0.75	0.
II. Dec.	**6**	**6**	**5**	**6**	**30 5**	**24.50**	**24.**
21	10	7 alto s. W	3 cu.	7	1 10	2.00	0.
22	0	0	0	0	6 50	4.25	—
23	8 alto s, alto cu. N	0	2	3	7 10	6.25	—
24	10 alto s.	0	0	3	4 30	4.50	—
25	10	10	10	10	0 00	1.50	2.
26	10	4 cu-n, s-cu.	0	5	1 5	1.25	35.
27	10	10	10	10	0 00	1.25	6.
28	0	10	5	5	1 30	1.50	7.
29	10	10	10	10	0 00	1.50	0.
30	10	10 s-cu. SW	10	10	0 00	2.25	—
III. Dec.	**8**	**6**	**5**	**6**	**22 15**	**26.25**	**51.**
Media mens.	8	6	6	7	63 50	81.75	111

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
4	14	12	7	21	—	—	—

NOVEMBRE 1919

Stato del mare			Elettricità atmosferica			ANNOTAZIONI
9	15	21	9	15	21	
4	5	5	—	—	—	giornata burrascosa, ● e vento forte 1° quadr.
4	2	0	—	—	—	matt. burrascoso, ● notte vento forte 1° quadr.
0	1	0	—	—	—	
0	0	1	—	—	—	≡³ mattino
0	0	1	—	—	—	≡¹ e piogerella mattino, ● sera
0	0	1	—	—	—	≡¹,² ●
0	0	0	—	—	—	≡²
0	0	0	—	—	—	≡¹ mattino, ● notte
0	0	0	—	—	—	≡³ < a sera
0	1	1	—	—	—	≡³ ● nel pomeriggio, ⌒, < a sera
0.8	0.9	0.8	—	—	—	
0	1	1	—	—	—	⌐ notte, gocce pomer., ⚡ sera con ●, < (St) 21h
0	0	2	—	—	—	● pomeriggio, < sera (SSE)
0	0	0	—	—	—	● notte
1	1	2	—	—	—	● sera
0	0	0	—	—	—	●
2	2	0	—	—	—	● notte, qualche fiocco di neve
0	0	0	—	—	—	
0	0	0	—	—	—	
1	0	1	—	—	—	
0	0	1	—	—	—	poca ● pomeriggio
0.4	0.4	0.7	—	—	—	
0	0	1	—	—	—	● notte
0	0	1	—	—	—	
1	0	0	—	—	—	
0	0	0	—	—	—	
0	0	1	—	—	—	● pomeriggio
0	1	2	—	—	—	● notte e giorno, < (N) sera
0	0	2	—	—	—	● pomeriggio e sera
1	0	0	—	—	—	● notte
0	0	0	—	—	—	● sera
0	0	0	—	—	—	
0.2	0.1	0.7	—	—	—	
0.5	0.5	0.7	—	—	—	

Giorni con mare

Calmo	legg. mosso	mosso	agitato	grosso	tempestoso
20	[illegible]	1	—	—	—

MESE D

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Media
1	769.76	768.69	768.38	768.94	12.1	6.7	7.2	12.0	9.0	8.8
2	66.77	65.24	64.63	65.55	10.8	7.6	8.1	10.6	9.2	8.9
3	65.41	66.10	67.59	66.37	9.5	6.1	6.2	9.0	6.7	7.1
4	67.12	65.79	65.38	66.10	9.0	4.7	6.1	9.0	7.5	6.8
5	60.78	61.90	64.30	62.33	8.2	2.7	3.0	4.7	4.8	4.7
6	60.43	55.91	51.76	56.03	6.4	2.2	5.0	6.0	4.4	4.5
7	44.15	45.73	47.57	45.82	6.9	3.7	4.9	6.8	5.4	5.2
8	49.12	50.36	51.20	50.23	8.2	3.0	4.2	8.0	4.6	5.0
9	53.47	53.18	54.79	53.81	6.6	4.3	5.1	6.1	4.6	5.1
10	55.05	54.65	55.83	55.18	6.1	1.9	2.1	6.0	4.1	3.6
I. Dec.	**59.21**	**58.75**	**59.14**	**59.04**	**8.4**	**4.3**	**5.2**	**7.8**	**6.0**	**6.0**
11	57.42	57.45	58.46	57.78	4.5	1.0	1.2	4.5	2.9	2.4
12	60.58	60.53	61.72	60.94	4.5	—0.5	0.0	4.5	2.2	1.5
13	63.68	63.78	64.89	64.12	5.6	0.6	0.9	5.4	3.1	2.5
14	66.19	65.67	65.64	65.83	5.8	0.5	2.0	5.6	2.9	2.8
15	64.62	62.85	62.32	63.26	5.5	1.0	2.0	5.5	3.0	2.9
16	61.09	60.53	61.18	60.93	4.5	0.3	0.9	4.3	2.3	2.0
17	63.69	64.22	67.00	64.97	4.0	0.0	0.6	4.0	1.5	1.5
18	70.59	70.66	70.60	70.62	2.5	—1.6	—0.2	2.5	0.7	0.4
19	62.98	59.62	59.13	60.58	1.5	—1.9	—1.4	0.7	0.0	—0.4
20	59.94	61.12	63.70	61.59	2.8	—2.1	—1.5	2.5	0.0	—0.2
II. Dec.	**63.08**	**62.64**	**63.46**	**63.06**	**4.1**	**0.2**	**0.4**	**3.9**	**1.9**	**1.5**
21	62.56	59.47	56.83	59.62	4.5	—1.9	0.5	4.0	1.5	1.0
22	50.54	50.58	54.26	51.79	2.9	—0.5	—0.4	2.5	1.1	0.8
23	51.03	50.83	52.41	51.42	3.3	—1.5	—0.5	3.0	2.0	0.8
24	53.27	52.78	54.51	53.52	4.6	0.0	0.5	4.5	2.8	2.0
25	54.37	52.57	53.16	53.37	6.2	0.8	1.1	6.1	2.5	2.6
26	52.86	55.13	58.42	55.47	7.6	—0.1	1.5	7.5	4.8	3.4
27	60.36	58.88	59.02	59.42	5.4	0.4	1.0	5.0	2.5	2.3
28	56.76	54.55	55.73	55.68	3.5	0.7	1.1	3.4	3.1	2.1
29	59.21	59.68	62.35	60.41	5.0	0.5	1.5	4.8	4.5	2.9
30	63.61	62.98	62.82	63.14	5.9	4.0	4.3	5.7	5.3	4.9
31	58.74	53.13	53.92	54.96	5.7	4.6	5.0	5.4	5.0	5.1
III. Dec.	**56.66**	**55.51**	**56.59**	**56.25**	**5.0**	**0.6**	**1.4**	**4.7**	**3.2**	**2.5**
Media mens.	59.63	58.97	59.73	59.45	5.8	1.6	2.3	5.5	3.7	3.3
Massima	770.66 il giorno 18				12.1 il giorno 1					
Minima	744.15 „ 7				—2.1 „ 20					

DICEMBRE 1919

Tensione del vapore				Umidità relativa				Evaporaz.	Direzione e forza del vento			
9	15	21	Media	9	15	21	Media	Totale	Quadrante predominante	Velocità media km.	Velocità massima oraria	Ora
7.26	8.69	7.88	7.94	96	83	92	90	0.80	4°	7	18	21
7.28	8.57	7.76	7.87	90	90	89	90	0.00	4°	3	9	21
6.67	7.88	7.23	7.26	94	92	99	95	0.00	4°	2	7	4
6.62	7.65	7.30	7.19	94	89	94	92	0.70	4°	[illegible]	7	15
5.69	6.30	6.24	6.08	100	98	97	98	0.00	W	5	9	9·13·14
6.12	5.83	5.66	5.87	94	83	90	89	0.00	3°	6	12	10
4.95	6.31	5.98	5.75	76	85	89	83	0.90	3° 4°	8	16	24
5.17	5.80	5.64	5.54	84	72	89	82	0.85	1°	19	28	13·17
4.43	4.45	4.34	4.41	67	63	68	66	2.10	1°	19	34	10
3.67	3.31	3.10	3.36	67	47	50	55	1.60	4°	9	12	9
5.79	**6.48**	**6.11**	**6.18**	**87**	**80**	**86**	**84**	**6.95**	**4°**	**8**	—	—
3.88	3.91	3.62	3.80	78	62	64	68	1.05	4°	6	12	3·6
3.74	4.79	4.23	4.25	81	76	79	79	0.65	4°	4	10	23
4.06	5.47	4.75	4.76	83	81	83	82	0.70	1°	8	21	23
4.16	4.94	4.58	4.56	79	72	81	77	0.90	1°	12	18	3·5
4.16	4.69	4.62	4.49	79	69	81	76	0.85	1°	9	15	4·5·7
4.06	4.62	4.46	4.38	83	74	82	80	0.70	1°	9	17	24
3.94	4.11	3.90	3.98	81	67	76	75	1.35	1°	19	25	8·11
3.34	3.67	4.10	3.70	74	66	85	75	0.85	1°	9	20	1·3
3.97	4.18	3.74	3.96	96	87	81	88	⌣	4°	9	18	14
3.43	4.62	4.16	4.07	86	84	91	87	⌣	4°	7	23	2
3.87	**4.50**	**4.12**	**4.19**	**82**	**74**	**81**	**79**	**7.05**	**1°**	**9**	—	—
3.73	4.70	4.35	4.26	79	77	85	80	0.25	1°	8	21	7
3.95	4.43	4.32	4.23	89	81	87	86	0.80	4°	8	16	6·7
3.50	4.71	4.44	4.22	79	83	84	82	0.00	4°	6	17	5
4.06	4.79	4.64	4.50	85	76	84	82	1.10	1°	6	11	3
4.59	6.19	5.00	5.26	92	88	91	90	0.00	1° 4°	9	18	17
4.83	6.32	5.22	5.46	94	81	81	85	0.00	4°	8	19	10
3.22	4.69	4.62	4.18	65	72	84	74	1.90	1°	11	25	8
4.32	4.57	4.65	4.51	87	78	81	82	0.55	1°	6	9	10·13·17·19
4.45	5.42	4.99	4.95	87	84	79	83	0.00	4°	4	12	5
5.52	6.11	6.14	5.92	84	89	92	88	0.70	4°	2	9	4
6.32	6.50	6.53	6.45	97	97	100	98	0.00	1°	4	17	23
4.41	**5.81**	**4.99**	**4.90**	**85**	**82**	**86**	**85**	**5.30**	**1° 4°**	**6**	—	—
4.69	5.43	5.07	5.07	85	79	84	83	19.30	1° 4°	8	—	—

8.69 il giorno 1

3.10 " 10

100 i giorni 5, 31

51 il giorno 10

Frequenza relativa dei venti

N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	c
393	37	31	1	26	18	152	54	35

Quadrante Predominante

1°

MESE DI

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata di Sole	Radiazione (c³ di alcool evap.)	Precipitazioni in mm.
	9	15	21	Media	h m		
1	10	0	10 s-cu.	7	4 5	4.00	—
2	10	0	0	3	3 15	5.50	—
3	10	10 alto s.	9	10	3 30	3.00	—
4	10 alto s.	0	0	3	4 55	4.25	0.05
5	10	0	0	3	0 00	2.00	0.15
6	1 alto s.	10	9 alto s.	7	2 10	1.75	0.2
7	6 s-cu.	6 s-cu.	10 alto s.	7	2 25	1.75	—
8	0	7 s-cu E	10	6	4 35	1.75	—
9	10 alto s.	9 alto s. N N E	10	10	1 30	1.00	—
10	5 alto s. s-cu.	0	9	5	3 10	1.25	—
I. Dec.	**7**	**4**	**7**	**6**	**29 85**	**26.25**	**0.40**
11	0	0	0	0	6 50	2.25	—
12	0	0	0	0	6 30	2.00	—
13	3 ci.	0	0	1	5 30	2.75	—
14	6 alto s. ci. s-cu.	0	0	2	5 40	2.75	—
15	0	0	0	0	6 45	3.25	—
16	10 alto cu.	2 s-cu. ci.	2	5	3 00	2.00	—
17	1 s-cu.	0	0	0	6 25	2.00	—
18	0	1 s-cu. ci.	0	0	6 45	2.00	—
19	10	10	0	7	0 00	1.00	—
20	0	0	0	0	7 00	2.00	—
II. Dec.	**3**	**1**	**0**	**1**	**54 25**	**22.00**	—
21	9 alto s. N	8 alto s.	0	6	5 30	3.75	—
22	10	10	0	7	0 00	1.00	—
23	10 s-cu.	0	0	3	4 30	1.75	—
24	6 alto s.	3 alto s. N W	0	3	1 5	1.25	—
25	0	6 alto s.	0	2	2 15	1.50	—
26	10	0	0	3	5 10	2.00	—
27	7 s-cu. N W	10 alto s.	1 s.	6	4 30	2.75	—
28	9 alto s.	10	6	8	0 00	1.50	—
29	10 s-cu. W	7 s-cu. W	10	9	0 00	1.40	—
30	10	10	10	10	0 00	1.25	—
31	10	10	10	10	0 00	1.25	3.5
III. Dec.	**8**	**7**	**4**	**6**	**23 00**	**19.40**	**3.50**
Media mens.	6	5	4	5	107 00	67.65	3.90

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
8	17	6	20	—	—	—	—

DICEMBRE 1919

Stato del mare			Elettricità atmosferica			ANNOTAZIONI
9	15	21	9	15	21	
0	0	0	—	—	—	
0	0	0	—	—	—	$\equiv^3$ mattino
0	0	0	—	—	—	$\equiv^1$ mattino e sera, $\equiv^1$ pomeriggio
0	0	0	—	—	—	$\equiv^2$ mattino
0	0	0	—	—	—	$\equiv^3$ mattino $\equiv^1$ pomeriggio e sera
1	0	1	—	—	—	$\equiv^2$ mattino
1	0	0	—	—	—	
1	1	1	—	—	—	≀ (E) mattino
2	1	0	—	—	—	
0	0	0	—	—	—	
0.5	**0.2**	**0.2**	—	—	—	
1	0	0	—	—	—	
0	0	0	—	—	—	$\equiv^2$ mattino e pomeriggio, V mattino
0	0	1	—	—	—	$\equiv^2$ e V mattino
1	0	0	—	—	—	V mattino
0	0	0	—	—	—	V mattino
0	0	1	—	—	—	V mattino, $\equiv^1$ pomeriggio
2	1	2	—	—	—	
1	1	1	—	—	—	V e $\equiv^1$ mattino, ⌴
0	0	1	—	—	—	V, ⌴, $\equiv^3$ matt. $\equiv^2$ pom. - ✳ (pochissima) pom.
0	0	0	—	—	—	$\equiv^1$, V mattino, $\equiv^2$ pomeriggio, ⌴
0.5	**0.2**	**0.6**	—	—	—	
1	0	1	—	—	—	$\equiv^1$, V ⌴
0	0	2	—	—	—	$\equiv^1$, V, ⌴
0	0	0	—	—	—	$\equiv^1$, V, ⌴ mattino, $\equiv^1$ pomeriggio
0	0	0	—	—	—	$\equiv^2$, V
0	0	1	—	—	—	V, $\equiv^1$
0	0	0	—	—	—	$\equiv^3$ mattino
1	0	0	—	—	—	orizzonte N e E abb. limpidi mattino
0	0	0	—	—	—	$\equiv^2$
0	0	0	—	—	—	V, $\equiv^2$
0	0	0	—	—	—	$\equiv^3$
0	0	0	—	—	—	$\equiv^1$
0.2	**0.0**	**0.4**	—	—	—	
0.4	0.1	0.4	—	—	—	

Giorni con mare

Calmo	leg. mosso	mosso	agitato	grosso	tempestoso
24	6	1	—	—	—

MESE DI OTTOBRE 1919

MICROSISMOGRAFO VICENTINI

DATA	Componente verticale	Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
9-10	— —	debss. oscill. inscritte in onde lunghe, per. 60-70^s; a. m. 1,5 in ambe le comp.	
13	— —	verso le $14^h 20^m$, registraz. incerta avvenuta mentre [illegible] cambiava il nastro.	
16	da $10^h \frac{1}{4}$ a 16^h circa, debss. tracce.	Onde a per. lunghissimo variabile, con oscillaz. più piccole inscritte.	Grande anemosisma
17-20	debss. tremiti	debss. tremiti.	vento ?
21	P $1^h 27^m 28^s$. [illegible] gruppetti di oscill. per. indecifr.; a. m. 1,2	P $1^h 29^m 6^s$ Sei gruppetti di oscillaz.; per. 2^s. $1^h 31^m 30^s$ a. m. 3 mm.	
22	Nessuna traccia	P $7^h 7^m 54^s$ a. m. 1 comp. E-W, a. m. 0,2 comp. N-S. $7^h 9^m 18^s$ scossetta con 10 riprese. $7^h 11^m 19^s$ a. m. 15 comp. E-W, a. m. 9 comp. N-S, per. 2,4. $7^h 15^m 54^s$ a. m. 5 comp. E-W, a. m. 2,5 comp. N-S e decresce lentamente. F incerto.	(v); Lazio
25	Tutto il matt. registraz.; a. 0,1	nessuna traccia.	debss. notaz. di vento
id.	P $14^h 53^m 18^s$ a. da 0,5 a 1 mm.; $14^h 54^m 12^s$ a. m. 7 mm. F incerto	P $14^h 53^m 18^s$ a. 0,1 per. impercett. $14^h 53^m 18^s$ a. 5 mm. $14^h 56^m 24^s$ a. m. 10 comp. E-W; a. m. 16 comp. N-S. F $15^h 2^m$.	S. Sepolcro (Arezzo); (v).
id.	Nessuna traccia	P $18^h 14^m 42^s$ a. m. 2 comp. E-W continue oscillaz. pendolari a. 0,4 spostamenti della pennina ad intervalli di 40^s circa, con interferenze di oscillaz. per. 4. $18^h 20^m$ massimo spostamento pennina N-S. [illegible] $18^h 40^m$.	
27	Nessuna traccia	P $22^h 33^m 42^s$ comp. E-W debss. tracce; comp. N-S spostam. della pennina ad intervalli di 80^s circa, con interferenze di osc. per 4^s a. 0,2. [illegible] ciò ad intervalli fino a circa 3^h del giorno 28.	
28-30	debss. tracce	debss. tracce.	vento

MESE DI NOVEMBRE 1919

MICROSISMOGRAFO VICENTINI

DATA	Componente verticale	Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
1 - 2	continue oscillaz. pend. a. m. 3.	onde lunghiss. a. m. 3 comp. N-S.	forte anemosisma, burrasca di N-E.
id. 1	13h 31m 1s,5 per. pend. a. mm. 3 13h 31m 4s,5 per. pend. a. mm. 24 poi oscillaz. pend. decrescenti con due rinforzi in 20s.	— —	scossa dovuta alla detonazione di circa 8000 kg di esplosivo di bombe austriache distrutte a 12 km. a NNE dell'osservatorio. (d).
4	da 9h 29m a 9h 34m oscillaz. pend.; a. 2,5.	nessuna traccia	
16 e 17	da 20h del 16 a 15h del 17 continue oscillaz. pend.; a. 0,3; a. m. 2.	dalle 23h del 16 alle 1h del 17 oscillaz. pend ; a m. da 4 a 10 mm.	colpi di vento: ma l'anemometro non li registra.
18	nessuna traccia.	P 22h 57m 25s per. pend.; a. cresc. da 0,1 a 1,8. S 23h 0m 49s per. 2,4; a. cresc. con 6 rinforzi. 23h 6m 13s a. m. 35 comp. N-S, a m. 19 comp. E-W. L 23h 7m 32s per. 7s; a. 3 comp. N-S, per. 3s a. 4 comp. E-W. C 23h 12m per. var.; a. 1, decresc. F 23h 32m circa.	(r).
29	pomerigg., a. m. 0,2	— —	debss. notazione di vento.

MESE DI DICEMBRE 1919

MICROSISMOGRAFO VICENTINI

DATA	Componente verticale	Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
6	pomeriggio; a. 0,3	nessuna traccia.	notaz. di vento
13 a 22	onde lunghe irreg. o minimi tremiti	tremiti minimi, qualche gruppetto di onde pulsatorie nella c. E-W	
23	P $0^h 52^m$ gruppetti irr. di osc. pend. $0^h 54^m$ a. m. 1,7. Poi oscill. irreg. a per. lunghissimo, e ciò fino al giorno 25 e seg.	P $0^h 52^m 50^s$ legg. deviaz. della pennina E-W $0^h 53^m 48^s$ due leggere spinte di pennina verso W, a distanza di 15^s, a. 0,4, con deboli vibraz. inscritte. $0^h 54^m 20^s$ a. 2 comp. E-W $0^h 55^m 36^s$ a. 8, comp. E; a. 7 comp. N $0^h 56^m$ a. 25, comp. E; a. 17 comp. N $0^h 56^m 18^s$ a. 25, comp. E; a. 18 comp. N $0^h 57^m$ a. 18, comp. E; a. 15 comp. N $0^h 58^m$ a. 48, comp. E; a. 24 comp. N L^m $1^h 1^m 48^s$ gruppetti di onde C $1^h 15^m$ F incerta	(r)
id.	P $11^h 28^m 36^s$ deb. traccia $11^h 29^m 36^s$ a. 2, per. pend. $11^h 30^m 8^s$ a. 8, per. pend.	P $11^h 29^m 34^s$ debss. deviaz. di pennina $11^h 29^m 54^s$ a. 5 mm.; per. pendol.	(d ?)
25-29	onde lunghe	minimi tremiti	

Riassunto delle Osservazioni fatte nel 1919

Riassunto delle Osservazion

Mese	Pressione atmosfer.			Temperatura			Tensione di vap.[re]		
	Massima	Minima	Media mensile	Massima	Minima	Media mensile	Massima	Minima	Media mensile
Gennaio	768.73	743.00	757.68	13.5	+ 0.6	6.3	9.56	3.89	6.1
Febbraio	69.73	43.79	56.32	13.2	— 6.1	4.2	8.95	2.52	5.7
Marzo	68.78	41.32	56.82	15.5	+ 3.0	8.6	9.58	4.04	7.
Aprile	65.63	40.44	55.87	20.0	4.0	11.7	11.90	3.49	8.
Maggio	66.43	51.38	59.99	24.8	5.5	15.8	13.85	5.22	9.4
Giugno	67.44	47.37	60.50	29.5	12.0	21.2	24.47	8.60	14.1
Luglio	62.38	51.29	58.39	27.4	14.6	20.9	18.91	10.27	13.8
Agosto	65.52	53.24	60.40	30.2	17.0	23.7	20.64	10.26	16.3
Settembre	69.56	44.87	61.28	28.5	9.5	20.7	18.72	7.38	13.8
Ottobre	72.02	48.64	60.43	22.0	2.3	12.2	18.06	4.22	8.61
Novembre	69.18	45.01	56.40	12.1	— 0.9	6.0	9.37	2.95	6.35
Dicembre	70.66	44.15	59.45	12.1	— 2.1	3.3	8.69	3.10	5.07
ANNO 1919									
Medie annue			759.46			12.9			9.5
Massimi assoluti	772.02			30.2			24.47		
Minimi „		740.44			— 6.1			2.52	

Annotazioni. — Le osservazioni del Radio-integratore si ripresero in Aprile e quell dell' Eliofanografo in Maggio: erano state sospese nell' ultimo anno di guerr

* ERRATA - CORRIGE: Nel bollettino del Mese di Giugno l'acqua caduta si segnata per errrore di mm. 106.15, la qual cifra va corretta in 96.15.

...fatte nell' anno 1919

...midità relativa			Stato del cielo e dell' atmosfera			Acqua caduta			Vento predom.te			Radiazione solare	
...	Minima	Media mensile	giorni con ≡	giorni con ≡	Nebulosità media di cielo	Totale mm.	Quantità massima	il giorno	Mattino	Pomer.	Media	Ore effettive di sole	Totale misura radiaz.
...7	59	83	7	4	8	72.50	15.9	8	ENE	ENE	ENE	—	—
...0	56	85	14	12	6	60.50	14.3	23	NNE	ESE	NE	—	—
...9	60	82	2	11	6	42.10	13.2	21	NE	SSE	NE	—	—
...9	45	77	3	2	6	63.50	19.4	8	NE	SE	NE-SE	—	469.50
...7	44	66	2	—	4	20.50	14.8	5	ESE	SE	SE	h m 298 45	1022.80
...2	48	71	10	—	3	96.15*	33.65	24	E	S	SE	211 30	818.40
...8	53	73	2	—	4	63.00	11.5	15	ENE	S	SE	272 15	1093.80
...0	51	71	4	3	3	42.40	12.3	6	E	S	S	298 45	1077.50
...4	50	71	10	1	3	14.55	9.9	19	NNE	S	NE	218 5	760.45
...4	40	75	7	—	5	137.60	81.80	3	N	N	N	127 35	331.25
...8	58	86	—	7	7	111.80	35.15	26	W	W	W	63 50	81 75
...0	47	83	12	11	5	3.90	3.5	31	N	WNW	N	107 —	67.75
		77	Tot. ann. 71	Tot. ann. 51	5	Tot. anno 728.50			NE	S	NE		
...00							81.80						
	44												

NOTE

1. — Spiegazione dei segni meteorici internazionali abbreviativi: ● **Pioggia.** - ✳ **Neve.** - △ **Nevischio.** - ▲ **Grandine.** - ≡ **Nebbia.** - ≡ **Nebbia all'orizzonte.** - V **Brina.** - ⌐ **Gelo.** - ∾ **Gelicidio.** - ⌂ **Rugiada.** - ← **Aghi di ghiaccio.** - ∞ **Caligine.** - ⌈ **Temporale.** - T **Temporale lontano.** - < **Lampi senza tuoni.** - ≷ **Lampi e tuoni.** - ⌉ **Vento forte.** - ⌉ **Vento fortissimo.** - ✢ **Uragano di neve.** - ⊖ **Alone solare.** - (**Alone lunare.** - ⊕ **Corona solare.** - ▽ **Corona lunare.** - ⌒ **Arco baleno.**

2. — Nella colonna delle direzioni del vento si è indicato il quadrante che ebbe prevalenza nella giornata.

3. — Le giornate si contano in 24^h da una mezzanotte all'altra secondo il tempo medio dell'Europa centrale.

4. — Per la forma delle nubi si adottano le seguenti abbreviazioni: *ci* = cirri; *cu* = cumoli; *sr* = strati; *n* = nembi; *ci-cu* = cirro-cumoli; *ci-si* = cirro-strati; *s-cu* = strato-cumoli; *cu-n* = cumolo-nembi.

5. — Le costanti del Microsismografo Vicentini sono le seguenti:

Massa pendolare comp.	orizz. Kg. 100;	lunghezza m. 1,50
„ „ „	vertic. „ 50;	„ „ 1,32
Periodo oscillaz. completo	orizz.	2^s,4
„ „ „	vertic.	0^s,8
Velocità oraria del nastro	mm. 300.	
Ingrandimento della comp.	orizz. 120	
„ della comp.	vertic. 140	

6. — La Direzione dell'Uff. centrale di Meteorologia e Geodin. deliberava di usare dal Gennaio 1919, per l'indicazione della provenienza dei terremoti la seguente nomenclatura internazionale:

Terrae motus	*domesticus*	= locale	Simbolo	(d)
„ „	*vicinus*	= vicino	„	(v)
„ „	*remotus*	= lontano	„	(r)
„ „	*ultimus*	= molto lontano	„	(u)

7. — Le altre abbreviazioni usate nel nostro bollettino sismografico sono: P = principio: S = seconda fase; L', L", L‴ onde lente di 1°, 2° 3° genere; C = onde di coda; F = fine. — deb = debole; debss = debolissimo; a = ampiezza; m = massima; c = circa; osc = oscillazioni; vibr = vibrazioni; p = periodo; rf = rinforzo; rp = ripresa.

Le ampiezze delle oscillazioni sono date in mm. I numeri in carattere romano indicano il grado della scossa (scala Mercalli).

8. — La radiazione solare è misurata da noi in cm^3 di alcool, che distilla nel *radio-integratore* Wilson della Casa Hicks di Londra.

NB. Nei bollettini di alcuni degli anni decorsi si notò per isbaglio la latitudine N dell'Osservatorio del Seminario Patriarcale in 45° 26' 2", che va corretta in 45° 25' 44" (Millosevich e Zambelli).

Il Direttore
Prof. P. Francesco Saverio Zanon

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 2 luglio 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Geometria assoluta delle formazioni geometriche in un S_n euclideo

NOTA IIª di ANGELO PENSA

(present. dal prof. G. Ricci-Curbastro, m. e., nell'ad. ord. del 23 novem. 1919)

Nella presente seconda ed ultima Nota (¹) su questo argomento, completo quanto rimane ancora di fondamentale da esaminare per le F generiche dell' S_n (²), e che si basa sulle proprietà del prodotto alternato di tre o più formazioni geometriche. Ne risulteranno le proprietà del *prodotto regressivo* in spazi S_{n-1} contenuti in S_n; i casi in cui è valido il *principio di dualità per le* F^n, ecc.; il tutto indipendente da coordinate, e da complessi calcoli con determinanti e matrici.

1. — *Generalità.*

Varranno in tutto il seguito le ipotesi seguenti: r, s, t indicheranno numeri scelti comunque tra gli interi $1, 2, \dots n$; $\alpha_r, \beta_s, \gamma_t, \dots,$ indicheranno rispettivamente delle F^n_r, F^n_s, $F^n_t, \dots,$ prodotti alternati di F^n_1 (³).

Il numero $r + s + t$ è compreso tra 3 e $3n$,

$$3n \geqq r + s + t \geqq 3 \ ,$$

(1) La precedente è: A. Pensa, *Geometria assoluta delle formaz. geom.*, ecc. Nota Iª [Atti R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, Tomo 79, p. 275-292]. — Nel seguito si indicherà con: Nota Iª.

(2) Le indicheremo generalmente scrivendo: F^n.

(3) Una F^n_r generica è somma di F^n_r che sono prodotti di F^n_1, e sarà quindi facile, ma non lo faremo, applicare le formole che troveremo alle F^n_r generiche.

Per $r+s+t=2n+2$ i prodotti (a) sono numeri, $r+s$, $s+t$ sono entrambi maggiori di $n+1$, e si ha:

$$\alpha_r\ \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{(u+1)(v+1)+(u+v)n+\frac{s(s+1)}{2}}\ \alpha_r \cdot \beta_s\ \gamma_t\ . \tag{3}$$

Dim. — Per la dimostrazione, poniamo:

$$u = r+s-n-1\ , \qquad v = s+t-n-1$$

da cui

$$u+t=n+1\ ;\quad v+r=n+1\ ;\quad u+v=s\ .$$

Indicando con $\mathbf{A}_1, \ldots \mathbf{A}_r, \mathbf{B}_1, \ldots \mathbf{B}_s$ delle $\mathbf{F}^n_1$, poniamo ancora:

$$\alpha_r = \mathbf{A}_1 \ldots \mathbf{A}_r\ , \qquad \beta_s = \mathbf{B}_1 \ldots \mathbf{B}_s\ ,$$

Applicando la definizione di prodotto alternato regressivo [9], si ha:

$$\alpha_r\ \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^r \sum_1^r (-1)^{i_1+\cdots+i_u} [\alpha_r]_{i_1 \ldots i_u} \beta_s \cdot \mathbf{A}_{i_1} \ldots \mathbf{A}_{i_u} \gamma_t$$

e analogamente

$$\alpha_r \cdot \beta_s\ \gamma_t = (-1)^r \sum_1^s (-1)^{i_1+\cdots+i_v} [\beta_s]_{i_1 \ldots i_v} \gamma_t \cdot \alpha_r\ \mathbf{B}_{i_1} \ldots \mathbf{B}_{i_v}$$

Siccome i due prodotti $[\beta_s]_{i_1 \ldots i_v} \gamma_t$, e $\alpha_r\ \mathbf{B}_{i_1} \ldots \mathbf{B}_{i_v}$, per le espressioni di u e v, sono dei numeri, così sono permutabili e quindi:

$$\alpha_r \cdot \beta_s\ \gamma_t = (-1)^r \sum_1^s (-1)^{i_1+\cdots+i_v} \alpha_r\ \mathbf{B}_{i_1} \ldots \mathbf{B}_{i_v} \cdot [\beta_s]_{i_1 \ldots i_v} \gamma_t =$$

$$= (-1)^r \sum_1^s (-1)^{\frac{s(u+1)}{2}+j_1+\cdots+j_u} \alpha_r\, [\beta_s]_{j_1 \ldots j_u} \cdot \mathbf{B}_{j_1} \cdots \mathbf{B}_{j_u} \gamma_t$$

e, per una nota identità [10]:

$$\alpha_r \cdot \beta_s\ \gamma_t = (-1)^{u\frac{s(s+1)}{2}+(v+1)u} \sum_1^r (-1)^{i_1+\cdots+i_u} [\alpha_r]_{i_1 \ldots i_u} \beta_s \cdot \mathbf{A}_{i_1} \ldots \mathbf{A}_{i_u} \gamma_t\ .$$

---

(9) Cioè [cfr. Nota Iª, form. (24)]:

$$\alpha_r\ \beta_s = (-1)^r \sum_1^r (-1)^{i_1+\cdots+i_u} [\alpha_r]_{i_1 \ldots i_u} \beta_s\ \cdot \mathbf{A}_{i_1} \ldots \mathbf{A}_{i_u}\ .$$

(10) Cioè [cfr. Nota Iª, form. (21)]:

$$\sum_1^r (-1)^{i_1+\cdots+i_u} [\alpha_r]_{i_1 \ldots i_u} \beta_s\ \cdot \mathbf{A}_{i_1} \ldots \mathbf{A}_{i_u} = (-1)^{v+uu} \sum_1^s (-1)^{i_1+\cdots+i_u} \alpha_r\, [\beta_s]_{i_1 \ldots i_u} \mathbf{B}_{i_1} \ldots \mathbf{B}_{i_u}\ .$$

Confrontando l'ultima espressione di $\alpha_r \cdot \beta_s \gamma_t$ con quella trovata per $\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_t$, si ha:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{r+su+\frac{s(s+1)}{2}+(r+1)u} \alpha_r \cdot \beta_s \gamma_t \,.$$

L'esponente di -1, nel secondo membro, eliminandovi u, e osservando che $(-1)^{r^2} = (-1)^r$, si cambia, a meno di termini pari, in quello della (3), che risulta così dimostrata.

Per il caso in cui $r+s+t > 2n+2$ *e quindi* $n \geqq 3$) *si ha:*

$$(4) \qquad \alpha_r \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{(u+1)(v+1)+(w+1)(u+1)+\frac{1}{2}v(v+1)+\frac{1}{2}w(w+1)} \alpha_r \cdot \beta_s \gamma_t \,.$$

Dim. — Poniamo

$$d_1 \qquad u = r+s+t-2n-2 \,; \quad v = r+s-n-1 \,; \quad w = s+t-n-1 \,.$$

Dalla relazione $3n \geqq r+s+t \geqq 2n+3$, valida nel caso che stiamo considerando, si ha, togliendo $2n+2$ da ciascun membro:

$$(d_2) \qquad n-2 \geqq u \geqq 1 \,, \qquad \text{e inoltre } n \geqq 3 \,.$$

Sommando la seconda e la terza delle (d_1) e tenendo conto della prima, risulta:

$$(d_3) \qquad v+w = s+u \,, \quad \text{e quindi } u < v+w \,.$$

Dalla seconda delle (d_1) si ha $v+t = r+s+t-n-1 = u+n+1$; e una relazione analoga si ha dalla terza della (d_1). E quindi:

$$(d_4) \qquad v+t = u+n+1 \,, \qquad u < v+t$$

$$(d_5) \qquad w+r = u+n+1 \,, \qquad u < w+t \,.$$

Poichè $t < n+1$, ed $r < n+1$, si ha dalla prima delle (d_1) rispettivamente $2n+2+u-r-s < n+1$, e $2n+2+u-s-t < n+1$, da cui $u < r+s-n-1$ e $u < s+t-n-1$ ossia:

$$(d_6) \qquad u < v \,; \quad u < w \,.$$

Da $s < n + 1$ si ha $r + s < r + n + 1$ ed $s + t < t + n + 1$, che, per la seconda e la terza delle (d_1) danno:

$$(d_7) \qquad v < r ; \qquad w < t .$$

Poniamo ora:

$$\alpha_r = \delta_u \, \varepsilon_{v-u} \, \lambda_{r-v}$$
$$\beta_s = \delta_u \, \varepsilon_{v-u} \, \eta_{w-u} = (-1)^{(v-u)(w-u)} \delta_u \, \eta_{w-u} \, \varepsilon_{v-u}$$
$$\gamma_t = \delta_u \, \eta_{w-u} \, \rho_{t-w} \; .$$

Per la definizione di prodotto alternato regressivo (11), si ha:

$$\alpha_r \, \beta_s = (-1)^{rs + \frac{v(v+1)}{2}} \lambda_{r-v} \, \beta_s \, . \, \delta_u \, \varepsilon_{v-u}$$

$$\delta_u \, \varepsilon_{v-u} \, \gamma_t = (-1)^{vt + \frac{w(w+1)}{2}} \varepsilon_{v-u} \, \gamma_t \, . \, \delta_u$$

e quindi:

$$\alpha_r \, \beta_s \, . \, \gamma_t = (-1)^{rs + vt + \frac{v(v+1)}{2} + \frac{w(w+1)}{2}} \gamma_{r-v} \, \beta_s \, . \, \varepsilon_{v-u} \, \gamma_t \, . \, \delta_u$$

Calcoliamo in modo analogo l'espressione di $\alpha_r \, . \, \beta_s \, \gamma_t$. Abbiamo:

$$\beta_s \, \gamma_t = (-1)^{st + (v-u)(w-u) + \frac{w(w+1)}{2}} \varepsilon_{v-u} \, \gamma_t \, . \, \delta_u \, \eta_{w-u}$$

$$\alpha_r \, . \, \delta_u \, \eta_{w-u} = (-1)^{rs + \frac{u(u+1)}{2}} \varepsilon_{v-u} \, \lambda_{r-v} \, \delta_u \, \eta_{w-u} \, . \, \delta_u =$$

$$= (-1)^{rs + \frac{u(u+1)}{2} + (r+u-v)(v-u)} \lambda_{r-v} \, \beta_s \, . \, \delta_u$$

e quindi:

$$\alpha_r \, . \, \beta_s \, \gamma_t = (-1)^{st + rs + (v-u)(w-u) + (r+u-v)(v-u) + \frac{u(u+1)}{2} + \frac{w(w+1)}{2}} \varepsilon_{v-u} \, \gamma_t \, . \, \lambda_{r-v} \, \beta_s \, . \, \delta_u \, .$$

Poichè per la (d_4) e la seconda delle (d_1) si ha $v + t - u = n + 1$, e $r + s - v = n + 1$, ne viene che i prodotti $\varepsilon_{v-u} \, \gamma_t$, $\lambda_{r-v} \, \beta_s$ sono numeri, e quindi permutabili. Potremo quindi confrontare le espressioni ora ottenute di $\alpha_r \, \beta_s \cdot \gamma_t$ e $\alpha_r \cdot \beta_s \, \gamma_t$, ed avremo:

$$(4') \qquad \alpha_r \, \beta_s \, . \, \gamma_t = (-1)^{vt + st + (v-u)(w-u) + (r+u-v)(v-u) + \frac{v(v+1)}{2} + \frac{w(w+1)}{2}} \alpha_r \, . \, \beta_s \, \gamma_t \, .$$

---

(11) A. PENSA, Nota Iª, formula (24).

Se in questa si eliminano u, v, w, e si sopprimono dall'esponente i termini *pari*, si ha la (4), con un calcolo un po' lungo, ma senza difficoltà.

3. — *Osservazioni sul gruppo* (1').

1ª). Per $n = 2$ si ha dalla (3):

$$\alpha_2\ \beta_2 \cdot \gamma_2 = \alpha_2 \cdot \beta_2\ \gamma_2$$

come è noto: non sarebbe applicabile in questo caso la (4).

Per $n = 3$ si ha dalla (4), e non dalla (3):

$$\alpha_3\ \beta_3 \cdot \gamma_3 = \alpha_3 \cdot \beta_3\ \gamma_3\ ,$$

come è pure noto.

In generale per $n \geqq 3$ si ha:

$$\alpha_n\ \beta_n \cdot \gamma_n = (-1)^{n+1}\ \alpha_n \cdot \beta_n\ \gamma_n\ .$$

2ª) Le formule (3) e (4) sono del tipo:

$$\alpha_r\ \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{\varphi(r,s,t,n)}\ \alpha_r \cdot \beta_s\ \gamma_t\ .$$

Supponiamole, per comodità, scritte in cotesto modo, e serviamoci delle (d_1). Avremo [12]:

$$\begin{aligned} \alpha_r\ \beta_s \cdot \gamma_t &= (-1)^{vt+n+1}\ \gamma_t \cdot \alpha_r\ \beta_s = \\ &= (-1)^{vt+n+s+rs+n+1}\ \gamma_t \cdot \beta_s\ \alpha_r = \\ &= (-1)^{vt+rs+\varphi(t,s,r,n)}\ \gamma_t\ \beta_s \cdot \alpha_r = \\ &= (-1)^{vt+rs+\varphi(t,s,r,n)+ur+n+1}\ \alpha_r \cdot \gamma_t\ \beta_s = \\ &= (-1)^{vt+rs+\varphi(t,s,r,n)+ur+n+1+ts+n+1}\ \alpha_r \cdot \beta_s\ \gamma_t = \\ &= (-1)^{vt+rs+\varphi(t,s,r,n)+ur+ts+\varphi(r,s,t,n)}\ \alpha_r\ \beta_s \cdot \gamma_t\ . \end{aligned}$$

Ne segue che il numero

$$\varphi(r, s, t, n) + \varphi(t, s, r, n) + rs + ur + ts + vt \quad \text{è } pari;$$

cioè, per le (d_1), il numero:

$$\varphi(r, s, t, n) + \varphi(t, s, r, n) + (n+1)(r+t) \quad \text{è } pari. \tag{5}$$

---

(12) Ricordando la (26), n. 9, della *Nota I*.

3ª). — Indicando ancora con φ la funzione considerata nella oss. 2ª), la (3) dà per essa l'espressione

$$\varphi(r, s, t, n) = (n+1)(r+1) + r(s+1) + \frac{s(s+1)}{2},$$

e la (4) dà invece:

$$\varphi(r, s, t, n) = (n+1)(r+1) + (r+t)(s+1) + \\ + \frac{r(r+1)}{2} + \frac{t(t+1)}{2};$$

e, come si vede facilmente, entrambe queste espressioni verificano la (5).

4. — *Gruppi* (2) *pei quali non vale la* (c).

Si ha il teorema: *Se i numeri r, s, t sono tutti maggiori di* 1 *e minori di n, ed inoltre*

(e) $$2n + 1 > r + s + t > n + 2,$$

allora non può sussistere una relazione lineare tra le $\mathbf{F}^n_{r+s+t-n-1}$ *seguenti:*

(f) $$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_t, \quad \alpha_r \gamma_t \cdot \beta_s, \quad \beta_s \gamma_t \cdot \alpha_r,$$

e quindi non può valere la (c).

Osserviamo subito che: per $n = 2$ non esistono numeri r, s, t soddisfacenti alla (e), e per *tutti* i gruppi (2) vale la (c) [13]. Per $n = 3$ la (e) diventa $7 > r + s + t > 5$, cioè $r + s + t = 6$, e quindi, dovendo essere r, s, t maggiori di 1 e minori di $n\,(=3)$, saranno $r = s = t = 2$; questo, come è noto [14], è il solo caso in cui, per $n = 3$, non vale la (c). Per $n > 3$ esistono sempre gruppi (2) pei quali non esiste relazione lineare tra le (f) e quindi non vale la (c).

---

(13) Cfr. C. Burali-Forti: *Lezioni di Geometria metrico-projettiva*, (Torino, Bocca, 1904), n. 50, pag. 115.

(14) Cfr. loc. cit. nota (11), n. 49, c), pag. 113, 114.

Dimostriamo ora il teorema enunciato. Si ponga

$$(g_1) \qquad u = r + s + t - n - 1 .$$

Se tra le $\mathbf{F}^n_n$ (f) non esiste una relazione lineare, vuol dire che le *posizioni* delle (f) *non formano un fascio* in S_n, e lo stesso avverrà pel caso duale, perchè per dualità i gruppi (2) di valori di $r + s + t$ si cambiano in sè stessi (a meno dell'ordine), e quindi ciò che vale per uno dei detti gruppi (2), continua a valere se ad r, s, t si sostituiscono $n + 1 - r$, $n + 1 - s$, $n + 1 - t$. Così potremo limitarci a considerare i gruppi (2) pei quali r, s, t sono rispettivamente minori od uguali ad $n + 1 - r$, $n + 1 - s$, $n + 1 - t$, ed il teorema sarà dimostrato in generale quando avremo provato che esso è vero nelle seguenti ipotesi (g_2), (g_3):

$$(g_2) \qquad 1 < r \leqq s \leqq t < n$$

$$(g_3) \qquad \frac{3n + 3}{2} \geqq r + s + t > n + 2 .$$

Da queste si ottengono subito alcune limitazioni che ci serviranno in seguito.

Se dai tre membri della (g_3) si sottrae $n + 1$, si ha:

$$(g_4) \qquad \frac{n + 1}{2} \geqq u > 1 .$$

Dalla $r + s = u + 1 + n - t$, e dalla (g_2), si ha (essendo $n - t > 0$)

$$(g_5) \qquad r + s > u + 1 .$$

Supposto $t < u + 1$, cioè $t \leqq u$, dalla (g_4) risulta $t \leqq \frac{n+1}{2}$; ma $t = u + n + 1 - r - s$, che, per $t < u + 1$ dà $u + n + 1 - r - s < u + 1$ ossia $r + s > n$. Ma allora, salvo che per n dispari ed $r = s = t = \frac{n+1}{2}$, deve essere r, ovvero s, *maggiore* di $\frac{n+1}{2}$, cioè r, ovvero s, *maggiore* di t, il che è contraddetto dalla (g_2). Dunque:

(g_6) $t \geqq u+1$, salvo il caso di n dispari e $r=s=t=\frac{n+1}{2}$,

in cui si ha $t=u$.

Combinando la (g_6) con la (g) si ha:

(g_7) $r+s \geqq n$, salvo il caso di n dispari e $r=s=t=\frac{n+1}{2}$,

in cui si ha $r+s=n+1$.

Poniamo ora, in generale:

(g_8) $$\gamma_t = A_1 \dots A_u \, \delta_{t-u},$$

ove le A sono delle F^n_1, e δ_{t-u} è, per $t>u$, una F^n_{t-u}, e, per $t=u$, un numero reale; e distinguiamo, per la dimostrazione, tre casi.

Caso 1º — Sia $s+t \leqq n+1$ (e necessariamente $r+t \leqq n+1$): a causa della (g_1) si può allora fissare l' intero v, eguale o maggiore di 1, in modo che si abbia $v<u$, $v<r$ e $u-v<s$ (15). Si ponga allora

$$\alpha_r = A_1 \dots A_v \, \lambda_{r-v}, \quad \beta_s = A_{v+1} \dots A_u \, \mu_{s-u+v}.$$

Si ha subito $\alpha_r \gamma_t = 0$, $\beta_s \gamma_t = 0$, mentre $\alpha_r \beta_s . \gamma_t = m A_1 \dots A_u$, essendo m un numero reale non necessariamente nullo (16). Quindi *non vale la* (c).

---

(15) Avendo posto $s+t \leqq n+1$, è $(s+t)-(n+1) \leqq 0$, e quindi dalla (g_1) risulta $u \leqq r$. Basterà dunque che v soddisfi alla limitazione $u>v>u-s$; e poichè, in queste, la differenza fra gli estremi u ed $u-s$ è s, che è maggiore di 1, sarà possibile scegliere v intero e compreso tra v ad $u-s$.

(16) Si ha $\alpha_r \beta_s = A_1 \dots A_v \lambda_{r-v} . A_{v+1} \dots A_u \mu_{s-u+v} =$
$= (-1)^k A_1 \dots A_u \lambda_{r-v} \mu_{s-u+v}$ ove $k=(u-v)(r-v)$. Sarà quindi:

$$\alpha_r \beta_s . \gamma_t = (-1)^k A_1 \dots A_u \lambda_{r-v} \mu_{s-u+v} . A_1 \dots A_u \delta_{t-u}$$

e indicando con k' un conveniente esponente, avremo:

$$\alpha_r \beta_s . \gamma_t = (-1)^{k'} A_1 \dots A_u . (A_1 \dots A_u \delta_{t-u} \lambda_{r-v} \mu_{s-u+v}).$$

Ma il prodotto entro la parentesi è un numero reale, perchè $u+(t-u)+(r-v)+(s-u+v) = t+r+s-u = n+1$. Quindi $\alpha_r \beta_s . \gamma_t = m . A_1 \dots A_u$.

Caso 2° — Sia $r+t \leqq n+1$, e $s+t > n+1$.

Si può porre $w = s+t-n-1$ (e sarà $w > 0$); e per la (g_1) risulterà $w = u-r$ (il che implica, per le ipotesi fatte, $w > r$). Essendo $r > 1$ si ha $u-r+1 < u$, cioè $w+1 < u$. Inoltre, dalla (g_2) si ha $s > u+1-r$; ma dalla $r-u+w+1=1$ risulta $u+1-r = w+1$, e quindi $s > w+1$.

Si può così porre:

$$\beta_s = A_1 \ldots A_{w+1} . \lambda_{s-w-1} , \quad \alpha_r = A_{w+2} \ldots A_u . \mu_t ,$$

e si ha $\beta_s \gamma_t = 0$, $\alpha_r \gamma_t = 0$, mentre $\alpha_r \beta_s . \gamma_t$ è, come nel caso 1°, diverso, in generale, da zero. Dunque, *neppure in questo caso* 2°, *vale la* (c).

Caso 3° — Sia $r+t > n+1$ (e necessariamente allora: $s+t > n+1$). Si ponga:

$$v = r+t-n-1 , \quad w = s+t-n-1 .$$

Si ha subito

$$v+s = w+r = u , \text{ e quindi } v < u , \; w < u , \; v \lesseqgtr w .$$

Ma si ha pure $v+w = u+t-n-1 = u-1-(n-t)$, e in conseguenza $v+w < u-1$, cioè $u-v-1 > w$, od anche $u-v-1 \geqq w+1$. Inoltre si ha $s-u+v+1 = 1$.

Si può dunque porre:

$$\alpha_r = A_1 \ldots A_{v+1} \lambda_{r-v-1} = A_1 \ldots A_{v+1} \lambda_{n-t} ,$$
$$\beta_s = A_{v+2} \ldots A_u \mu_{s-u+v+1} = A_{v+2} \ldots A_u \mu_1 .$$

Ciò posto si ha $\alpha_r \gamma_t = 0$, $\beta_s \gamma_t = 0$, mentre $\alpha_r \beta_s . \gamma_t$ è in generale diverso da zero. Dunque *neppure in questo caso* 3° *vale la* (c).

Non essendovi altri casi da considerare, il teorema risulta dimostrato in generale.

5. — *Gruppi* (2) *per i quali vale la* (c).

Per tutti i gruppi (2), che non sono compresi nel teorema precedente, vale la (c), come ora dimostreremo, ottenendo tale relazione nei varii casi particolari. Nelle formule che otterremo,

l'ordine dei fattori non sarà sempre quello che compare nel 2° membro della (c), ma tale ordine può essere mutato, tenendo conto del segno, in base a formule note. Non pare possibile ridurre le formule seguenti ad una forma unica.

1°). Per $r = 1$, ed $s < n$, $t < n$, si ha:

$$\alpha_1 \, \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{s+t+n+1} \alpha_1 \cdot \beta_s \, \gamma_t + (-1)^{t+s} \beta_s \cdot \alpha_1 \, \gamma_t \, ,$$

che si riduce alla forma generica (c) commutando i fattori nel 2° membro: per tale commutazione però occorre sapere se $s + t$ ed $1 + t$ sono minori, eguali o maggiori di $n + 1$.

Dim. — Per la definizione di prodotto alternato regressivo [17], si ha:

$$\alpha_1 \, \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{t+s} \sum_1^{1+s} (-1)^{i_1+\dots+i_u} [\alpha_1 \, \beta_s]_{i_1 \dots i_u} \gamma_t \cdot B'_{i_1} B_{i_2} \dots B_{i_u} \, ,$$

ove la B'_{i_1} può essere o la α_1 od una dalle B di β_s. Separando nel secondo membro i termini in due gruppi, per riguardo ad α_1, e β_s, si ha:

$$\alpha_1 \, \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{t+s} \Big[\sum_1^{s} (-1)^{t+u-1+j_1+\dots+j_{u-1}} [\beta_s]_{j_1 \dots j_{u-1}} \gamma_t \cdot \alpha_1 \, B_{j_1} \dots B_{j_{u-1}} +$$

$$+ \sum_1^{s} (-1)^{u+j_1+\dots+j_u} \alpha_1 \, [\beta_s]_{j_1 \dots j_u} \gamma_t \cdot B_{j_1} \dots B_{j_u} \Big] =$$

$$= (-1)^{t+s} \Big[\sum_1^{s} (-1)^{u+j_1+\dots+j_{u-1}} [\beta_s]_{j_1 \dots j_{u-1}} \gamma_t \cdot \alpha_1 \, B_{j_1} \dots B_{j_{u-1}} +$$

$$+ \sum_1^{s} (-1)^{u+j_1+\dots+j_u} [\beta_s]_{j_1 \dots j_u} \alpha_1 \, \gamma_t \cdot B_{j_1} \dots B_{j_u} \Big] =$$

$$= (-1)^{t+s} [(-1)^{u+s} \alpha_1 \cdot \beta_s \, \gamma_t + \beta_s \cdot \alpha_1 \, \gamma_t] =$$

$$= (-1)^{u+t} \alpha_1 \cdot \beta_s \, \gamma_t + (-1)^{t+s} \beta_s \cdot \alpha_1 \, \gamma_t =$$

$$= (-1)^{s+t+n+1} \alpha_1 \cdot \beta_s \, \gamma_t + (-1)^{t+s} \beta_s \cdot \alpha_1 \, \gamma_t \, .$$

2°). *Per* $r + s + t = n + 2$ (*cioè* $u = 1$) *e* $r \gtreqless s \gtreqless t$, si ha:

$$(7) \qquad \alpha_r \, \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^t \alpha_r \cdot \beta_s \, \gamma_t + (-1)^{r(u+1)} \beta_s \cdot \alpha_r \, \gamma_t$$

---

(17) Cfr. nota (9).

Dim. — Procedendo come nel caso precedente avremo:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_t = (-1)^{rs} \sum_i^{r+s} (-1)^i [\alpha_r \beta_s]_i \gamma_t \cdot A_i =$$

$$= (-1)^{rs} \left[\sum_i^{r} (-1)^i [\alpha_r]_i \beta_s \gamma_t \cdot A_i + \sum_i^{s} (-1)^{r+i} \alpha_r [\beta_s]_i \gamma_t \cdot B_i \right] =$$

$$= (-1)^{rs} \left[(-1)^r \alpha_r \cdot \beta_s \gamma_t + (-1)^{r+s(n-1)} \sum_i^{s} (-1)^i [\beta_s]_i \alpha_r \gamma_t \cdot B_i \right] =$$

$$= (-1)^{rs} [(-1)^r \alpha_r \cdot \beta_s \gamma_t + (-1)^{rs+s} \beta_s \cdot \alpha_r \gamma_t] =$$

$$= (-1)^s \alpha_r \cdot \beta_s \gamma_t + (-1)^{r(s+1)} \beta_s \cdot \alpha_r \gamma_t \ .$$

3°). *Per $t = n$ ed $r \gtreqless s$ valgono le formole seguenti:*
Se $r = s = 1$, si ha:

$$\alpha_1 \beta_1 \cdot \gamma_n = \alpha_1 \gamma_n \cdot \beta_1 - \beta_1 \gamma_n \cdot \alpha_1 \ . \tag{8}$$

Se $r = 1$, $s = n$, allora:

$$\alpha_1 \beta_n \cdot \gamma_n = \alpha_1 \gamma_n \cdot \beta_n + (-1)^{\frac{n(n+1)}{2}+1} \beta_n \gamma_n \cdot \alpha_1 \ . \tag{9}$$

Se $r + s = n + 1$ ed $r > 1$, risulta:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = (-1)^{\frac{r(r-1)}{2}+1} \alpha_r \gamma_n \cdot \beta_s + (-1)^{rs+\frac{s(s-1)}{2}+1} \beta_s \gamma_n \cdot \alpha_r \ . \tag{10}$$

Se $r + s < n + 1$, e $r = 1$, $n > s > 1$, abbiamo:

$$\alpha_1 \beta_s \cdot \gamma_n = (-1)^{\frac{s(s+1)}{2}+1} \alpha_1 \gamma_n \cdot \beta_s + \beta_s \gamma_n \cdot \alpha_1 \ . \tag{11}$$

Se $r + s < n + 1$, e $r > 1$, allora:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = (-1)^{rs+\frac{s(s-1)}{2}} \alpha_r \gamma_n \cdot \beta_s + (-1)^{\frac{r(r-1)}{2}} \beta_s \gamma_n \cdot \alpha_r \ . \tag{12}$$

Essendo $r+s+t=n+1+u$, e $t=n$, risulta $r+s=u+1$; e poichè, nei casi che ora trattiamo, è $r+s+t$ compreso tra $n+2$ e $2n+1$, si ha $n+1 \geqq r+s \geqq 2$.

Dim. (8). — Risulta subito dalla definizione di prodotto alternato regressivo [18].

---

(18) Cfr. nota (9).

Dim. (9), (10). — In questi due casi si ha $r+s=n+1$, cioè $u=n$. Si ha l' identità [19]:

$$(h_1) \qquad A_1 \ldots A_{n+1} \cdot \gamma_n = \sum_1^{n+1} (-1)^{i+1} A_i \gamma_n \cdot [A_1 \ldots A_{n+1}]_i \,.$$

Di qui risulta:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = \sum_1^{n+1} (-1)^{i+1} A'_i \gamma_n \cdot [\alpha_r \beta_s]_i \,,$$

dove A'_i indica o una A_i di α_r od una B_i di β_s. Scomponendo il secondo membro in due gruppi, uno relativo alle A_i e l' altro alle B_i, si ottiene:

$$(h_2) \qquad \alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = \sum_1^{r} (-1)^{i+1} A_i \gamma_n [\alpha_r]_i \beta_s + \sum_1^{s} (-1)^{r+i+1} B_i \gamma_n \cdot \alpha_r [\beta_s]_i \,.$$

Per $r=1$, e quindi $s=n$, si ha di qui

$$\alpha_1 \beta_n \cdot \gamma_n = \alpha_1 \gamma_n \cdot \beta_n + (-1)^{n+1} \sum_1^{n} (-1)^i B_i \gamma_n \cdot [\beta_n]_i \alpha_1 \,.$$

e quindi [20]:

---

(19) Si ha [Nota Iª, (16)]: $\sum_1^{n+2}(-1)^i [A_1 \ldots A_{n+2}]_i \cdot A_i = 0$. Moltiplicando per γ_n si ottiene: $\sum_1^{n+2}(-1)^i [A_1 \ldots A_{n+2}]_i \cdot A_i \gamma_n = 0$, ossia

$$\sum_1^{n+1}(-1)^i [A_1 \ldots A_{n+1}]_i A_{n+2} \cdot A_i \gamma_n + (-1)^n A_1 \ldots A_{n+1} \cdot A_{n+2} \gamma_n = 0 \,.$$

Ponendo A_{n+2} in evidenza:

$$A_{n+2} \left\{ (-1)^n \sum_1^{n+1}(-1)^i A_i \gamma_n \cdot [A_1 \ldots A_{n+1}]_i + (-1)^n A_1 \ldots A_{n+1} \cdot \gamma_n \right\} = 0 \,,$$

ma A_{n+2} è una F_1^n arbitraria, e quindi vale la (h_1).

(20) Applicando la identità:

$$(k) \qquad \alpha_r \beta_n = (-1)^{\frac{r(r-1)}{2}} \sum_1^{r} (-1)^i A_i \beta_n \cdot [\alpha_r]_i \,,$$

che si dimostra partendo della definiz. di prodotto alternato regressivo [cfr. nota (9)]. Per $r>1$, ponendo $s=n$, e quindi $u=r-1$, in detta definizione, risulta:

$$\alpha_r \beta_n = (-1)^r \sum_1^{r} (-1)^{i_1+\cdots+i_{r-1}} [\alpha_r]_{i_1 \ldots i_{r-1}} \beta_n \cdot A_{i_1} \ldots A_{i_{r-1}} =$$

$$= (-1)^r \sum_1^{r} (-1)^{\frac{r(r+1)}{2}-i} A_i \beta_n \cdot [\alpha_r]_i = \text{ecc.}$$

$$\alpha_1 \beta_s \cdot \gamma_n = \alpha_1 \gamma_n \cdot \beta_s + (-1)^{s+1+\frac{s(s-1)}{2}} \beta_s \gamma_n \cdot \alpha_1 = \text{ecc},$$

e resta così dimostrata la (9).

Per $r > 1$ si ha dalla (h_2) [21]:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = -(-1)^{\frac{r(r-1)}{2}} \alpha_r \gamma_n \cdot \beta_s - (-1)^{r+\frac{s(s-1)}{2}} \alpha_r \cdot \beta_s \gamma_n$$

e invertendo i fattori α_r, $\beta_s \gamma_n$ nell'ultimo prodotto si ha appunto la (10).

Dim. (11). — Dalla (k) della nota (20), ove α_r sia sostituito da $\alpha_1 \beta_s$, e β_s da γ_m, si ha:

$$\alpha_1 \beta_s \cdot \gamma_m = (-1)^{\frac{(s+1)s}{2}} \left\{ -\alpha_1 \gamma_m \cdot \beta_s + (-1)^{s+n-1} \sum_1^s (-1)^i B_i \gamma_m [\beta_s]_i \alpha_1 \right\} =$$

$$= (-1)^{\frac{(s+1)s}{2}} \left\{ -\alpha_1 \gamma_m \cdot \beta_s + (-1)^{s+\frac{s(s-1)}{2}} \beta_s \gamma_m \cdot \alpha_1 \right\} =$$

$$= (-1)^{\frac{(s+1)s}{2}+1} \alpha_1 \gamma_m \cdot \beta_s + \beta_s \gamma_m \cdot \alpha_1$$

e così è dimostrata la (11).

Dim. (12). — Ancora dalla (k) della nota (20), ove α_r sia ora sostituito da $\alpha_r \beta_s$, e β_s da γ_n, risulta:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = (-1)^{\frac{(r+s)(r+s-1)}{2}} \sum_1^{r+s} (-1)^i A'_i \gamma_n \cdot [\alpha_r \beta_s]_i$$

ove A'_i indica una A_i di α_r od una B_i di β_s. Separando, nel secondo membro, i due gruppi si ha:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = (-1)^{\frac{(r+s)(r+s-1)}{2}} \left\{ \sum_1^r (-1)^i A_i \gamma_n \cdot [\alpha_r]_i \beta_s + \sum_1^s (-1)^{r+i} B_i \gamma_n \cdot \alpha_r [\beta_s]_i \right\} =$$

$$= (-1)^{\frac{(r+s)(r+s-1)}{2}} \left\{ (-1)^{\frac{r(r-1)}{2}} \alpha_r \gamma_n \cdot \beta_s + (-1)^{r+\frac{s(s-1)}{2}+r(s-1)} \beta_s \gamma_n \cdot \alpha_r \right\},$$

da cui, riducendo gli esponenti, si ha la (12) [22].

---

(21) È per la (k) della nota precedente.

(22) Le (8), (9), (10), (11) danno, in S_3, le note formule:

$$AB.\alpha = A\alpha.B - B\alpha.A, \quad A\alpha.\beta = A\beta.\alpha - \alpha\beta.A,$$

$$ab.\alpha = a\alpha.b + b\alpha.a, \quad A a.\alpha = A\alpha.a + a\alpha.A.$$

Le (8), (9), sole, danno in S_2 le formule note:

$$AB.a = Aa.B - Ba.A, \quad Aa.b = Ab.a + ab.A;$$

dalle altre non si hanno formule per l'S_2.

La (12) dà formule solamente per $n \overline{>} 4$.

Dim. (9), (10). — In questi due casi si ha $r+s=n+1$, cioè $u=n$. Si ha l' identità ([19]):

$$(h_1) \qquad A_1 \dots A_{n+1} \cdot \gamma_n = \sum_1^{n+1} (-1)^{i+1} A_i \gamma_n \cdot [A_1 \dots A_{n+1}]_i \,.$$

Di qui risulta:

$$\alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = \sum_1^{n+1} (-1)^{i+1} A'_i \gamma_n \cdot [\alpha_r \beta_s]_i \,,$$

dove A'_i indica o una A_i di α_r od una B_i di β_s. Scomponendo il secondo membro in due gruppi, uno relativo alle A_i e l' altro alle B_i, si ottiene:

$$(h_2) \quad \alpha_r \beta_s \cdot \gamma_n = \sum_1^{r} (-1)^{i+1} A_i \gamma_n [\alpha_r]_i \beta_s + \sum_1^{s} (-1)^{r+i+1} B_i \gamma_n \cdot \alpha_r [\beta_s]_i \,.$$

Per $r=1$, e quindi $s=n$, si ha di qui

$$\alpha_1 \beta_n \cdot \gamma_n = \alpha_1 \gamma_n \cdot \beta_n + (-1)^{n+1} \sum_1^{n} (-1)^i B_i \gamma_n \cdot [\beta_n]_i \alpha_1 \,.$$

e quindi ([20]):

---

(19) Si ha [Nota I^a, (16)]: $\sum_1^{n+2} (-1)^i \, [A_1 \dots A_{n+2}]_i \,.\, A_i = 0$. Moltiplicando per γ_n si ottiene: $\sum_1^{n+2} (-1)^i \, [A_1 \dots A_{n+2}]_i \,.\, A_i \gamma_n = 0$, ossia

$$\sum_1^{n+1} (-1)^i \, [A_1 \dots A_{n+1}]_i A_{n+2} \cdot A_i \gamma_n + (-1)^n A_1 \dots A_{n+1} \cdot A_{n+2} \gamma_n = 0 \,.$$

Ponendo A_{n+2} in evidenza:

$$A_{n+2} \left\{ (-1)^n \sum_1^{n+1} (-1)^i A_i \gamma_n \cdot [A_1 \dots A_{n+1}]_i + (-1)^n A_1 \dots A_{n+1} \cdot \gamma_n \right\} = 0 \,,$$

ma A_{n+2} è una F_1^o arbitraria, e quindi vale la (h_1).

(20) Applicando la identità:

$$(k) \qquad \alpha_r \beta_n = (-1)^{\frac{r(r-1)}{2}} \sum_1^{r} (-1)^i A_i \beta_n \cdot [\alpha_r]_i \,,$$

che si dimostra partendo della definiz. di prodotto alternato regressivo [cfr. nota (9)]. Per $r>1$, ponendo $s=n$, e quindi $u=r-1$, in detta definizione, risulta:

$$\alpha_r \beta_n = (-1)^r \sum_1^{r} (-1)^{i_1+\dots+i_{r-1}} [\alpha_r]_{i_1 \dots i_{r-1}} \beta_n \,.\, A_{i_1} \dots A_{i_{r-1}} =$$

$$= (-1)^r \sum_1^{r} (-1)^{\frac{r(r+1)}{2}-i} A_i \beta_n \cdot [\alpha_r]_i = \text{ecc.}$$

$$\alpha_1\beta_n\cdot\gamma_n=\alpha_1\gamma_n\cdot\beta_n+(-1)^{n+1+\frac{n(n-1)}{2}}\beta_n\gamma_n\cdot\alpha_1=\text{ecc},$$

e resta così dimostrata la (9).

Per $r>1$ si ha dalla (h_2) [21]:

$$\alpha_r\beta_s\cdot\gamma_n=-(-1)^{\frac{r(r-1)}{2}}\alpha_r\gamma_n\cdot\beta_s-(-1)^{rs+\frac{s(s-1)}{2}}\alpha_r\cdot\beta_s\gamma_n$$

e invertendo i fattori α_r, $\beta_s\,\gamma_n$ nell' ultimo prodotto si ha appunto la (10).

Dim. (11). — Dalla (k) della nota (20), ove α_r sia sostituito da $\alpha_1\,\beta_s$, e β_n da γ_m, si ha:

$$\alpha_1\beta_s\cdot\gamma_m=(-1)^{\frac{(s+1)s}{2}}\left\{-\alpha_1\gamma_m\cdot\beta_s+(-1)^{1+s-1}\sum_1^s(-1)^iB_i\gamma_m[\beta_s]_i\alpha_1\right\}=$$

$$=(-1)^{\frac{(s+1)s}{2}}\left\{-\alpha_1\gamma_m\cdot\beta_s+(-1)^{s+\frac{s(s-1)}{2}}\beta_s\gamma_m\cdot\alpha_1\right\}=$$

$$=(-1)^{\frac{(s+1)s}{2}+1}\alpha_1\gamma_m\cdot\beta_s+\beta_s\gamma_m\cdot\alpha_1$$

e così è dimostrata la (11).

Dim. (12). — Ancora dalla (k) della nota (20), ove α_r sia ora sostituito da $\alpha_r\,\beta_s$, e β_n da γ_n, risulta:

$$\alpha_r\beta_s\cdot\gamma_n=(-1)^{\frac{(r+s)(r+s-1)}{2}}\sum_1^{r+s}(-1)^iA'_i\gamma_n\cdot[\alpha_r\beta_s]_i$$

ove A'_i indica una A_i di α_r od una B_i di β_s. Separando, nel secondo membro, i due gruppi si ha:

$$\alpha_r\beta_s\cdot\gamma_n=(-1)^{\frac{(r+s)(r+s-1)}{2}}\left\{\sum_1^r(-1)^iA_i\gamma_n\cdot[\alpha_r]_i\beta_s+\sum_1^s(-1)^{r+i}B_i\gamma_n\cdot\alpha_r[\beta_s]_i\right\}=$$

$$=(-1)^{\frac{(r+s)(r+s-1)}{2}}\left\{(-1)^{\frac{r(r-1)}{2}}\alpha_r\gamma_n\cdot\beta_s+(-1)^{rs+\frac{s(s-1)}{2}+r(s-1)}\beta_s\gamma_n\cdot\alpha_r\right\},$$

da cui, riducendo gli esponenti, si ha la (12) [22].

---

(21) E per la (k) della nota precedente.

(22) Le (8), (9), (10), (11) danno, in S_3, le note formule:

$$AB.\alpha=A\alpha.B-B\alpha.A,\qquad A\alpha.\beta=A\beta.\alpha-\alpha\beta.A,$$
$$ab.\alpha=a\alpha.b+b\alpha.a,\qquad Aa.\alpha=A\alpha.a+a\alpha.A.$$

Le (8), (9), sole, danno in S_2 le formule note:

$$AB.a=Aa.B-Ba.A,\qquad Aa.b=Ab.a+ab.A;$$

dalle altre non si hanno formule per l' S_2.

La (12) dà formule solamente per $n \geqq 4$.

4°). *Se* $r+s+t=2n+1$, *ed* $r<n$, $s<n$, $t<n$, *allora* [23]:

$$(13)\quad \alpha_r\beta_s.\gamma_t=(-1)^{\frac{t(t-1)}{2}}\left\{(-1)^{\frac{s(s-1)}{2}+rs+st+n+1}\alpha_r\gamma_t.\beta_s+(-1)^{\frac{r(r-1)}{2}+rs}\beta_s\gamma_t.\alpha_r\right\}.$$

Nelle ipotesi ora fatte, le somme di due qualunque dei numeri r, s, t, superano $n+1$; perciò si può porre:

$$(l_1)\qquad u=r+s-n-1\,,\quad v=r+t-n-1\,,\quad w=s+t-n-1$$

e ne risulta:

$$(l_2)\left\{\begin{array}{l} u+v=r-1,\ u+w=s-1,\ v+w=t-1,\ u+v+w=n-1\\ u=n-t\,,\qquad v=n-s\,,\qquad w=n-r\,. \end{array}\right.$$

Potremo quindi porre:

$$\alpha_r=\delta_u\lambda_v A_1\,;\ \beta_s=\delta_u\mu_w B_1\,;\ \gamma_t=\lambda_v\mu_w C_1\,;\ \theta_{n-1}=\delta_u\lambda_v\mu_w\,.$$

Si ha allora, per la definizione di prodotto alternato regressivo [cfr. nota (9)]:

$$\alpha_r\beta_s.\gamma_t=(-1)^{r+\frac{u(u+1)}{2}}\lambda_v A_1\beta_s.\delta_u\gamma_t=$$

$$=(-1)^{r+\frac{u(u+1)}{2}+uv+uw+vw}\theta_{n-1}A_1B_1.\theta_{n-1}C_1\ ;$$

$$\alpha_r\gamma_t.\beta_s=(-1)^{r+uw+\frac{v(v+1)}{2}}\delta_u A_1\gamma_t.\lambda_v\beta_s=$$

$$=(-1)^{r+uw+\frac{v(v+1)}{2}+uv+vw+uw}\theta_{n-1}A_1C_1.\theta_{n-1}B_1\ ;$$

$$\beta_s\gamma_t.\alpha_r=(-1)^{s+uw+\frac{w(w+1)}{2}}\delta_u B_1\gamma_t.\mu_w\alpha_r=$$

$$=(-1)^{s+uw+\frac{w(w+1)}{2}+uv+uw+(u+v)w}\theta_{n-1}B_1C_1.\theta_{n-1}A_1\ .$$

Con la successione θ_{n-1}, A_1, B_1, C_1 si formi l'identità di 1° grado [24], e la si moltiplici per θ_{n-1}; si trova:

$$\theta_{n-1}A_1B_1.\theta_{n-1}C_1-\theta_{n-1}A_1C_1.\theta_{n-1}B_1+\theta_{n-1}B_1C_1.\theta_{n-1}A_1=0\ ,$$

che, per le formule precedenti, dà:

---

(23) Ricordando che qui deve essere $n\geqq 4$.

(24) Applicando la (16) di Nota I^a [riportata qui in principio della nota (9)].

$$(-1)^{r+\frac{u(u+1)}{2}+u+v+w}\alpha_r\beta_s\cdot\gamma_t+(-1)^{r+\frac{v(v+1)}{2}+v+w+1}\alpha_r\gamma_t\cdot\beta_s+$$
$$+(-1)^{s+\frac{w(w+1)}{2}+u+v+w}\beta_s\gamma_t\cdot\alpha_r=0\ ,$$

da cui si trae:

$$\alpha_r\beta_s\cdot\gamma_t=(-1)^{\frac{u(u+1)}{2}+\frac{v(v+1)}{2}+u+v+w}\alpha_r\gamma_t\cdot\beta_s+ \tag{13'}$$
$$+(-1)^{r+s+\frac{u(u+1)}{2}+\frac{w(w+1)}{2}+u+v+uv+vw+1}\beta_s\gamma_t\cdot\alpha_r$$

« di qui si ha la (13) eliminando le u, v, w.

Sono notevoli i seguenti casi particolari della (13):

$$\alpha_{n-1}\beta_{n-1}\cdot\gamma_2=(-1)^{\frac{(n-3)(n-2)}{2}}\left\{\alpha_{n-1}\gamma_2\cdot\beta_{n-1}+\beta_{n-1}\gamma_2\cdot\alpha_{n-1}\right\} \tag{13''}$$

$$\alpha_2\beta_{n-1}\cdot\gamma_{n-1}=-\alpha_2\gamma_{n-1}\cdot\beta_{n-1}+(-1)^{\frac{(n+1)(n+2)}{2}}\beta_{n-1}\gamma_{n-1}\cdot\alpha_2\ . \tag{13'''}$$

6. — *Principio di dualità per le* $\mathbf{F}^n$.

Nell' S_3 vale un principio di dualità (del tipo di quello che vale nell' S_2) che fu riportato al n. 1. Per l' S_n, con $n>3$, un principio analogo può solo essere applicato a formule che legano le $\mathbf{F}^n$ mediante le operazioni di somma e prodotto per un numero. Per quelle altre in cui entra il prodotto alternato progressivo o regressivo, la cosa cambia aspetto, come è messo in luce dai risultati ottenuti nei n.i precedenti circa la validità della proprietà associativa per tali prodotti.

Se i numeri r, s, t formano un gruppo (1), allora si è visto (n. 1) che per essi vale la proprietà associativa, mentre per il gruppo duale, $n+1-r$, $n+1-s$, $n+1-t$, che è un gruppo (1'), vale la proprietà associativa a meno del segno (n. 2), cosa che porta una prima complicazione nella legge di dualità per le $\mathbf{F}^n$.

Se per i numeri r, s, t vale la (c), allora questa vale anche per il gruppo duale, ma in generale i segni $(-1)^\varphi$, $(-1)^\psi$ non si conservano.

Se per i numeri r, s, t non vale la (c), questa non vale neppure per il gruppo duale (n. 4).

Ad es., per $n = 5$ si hanno i seguenti nove gruppi di formule (25):

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 \beta_1 \cdot \gamma_5 &= \alpha_1 \gamma_5 \cdot \beta_1 - \beta_1 \gamma_5 \cdot \alpha_1 , && [\text{dalla } (7)] \\ \alpha_5 \beta_5 \cdot \gamma_1 &= -\alpha_5 \gamma_1 \cdot \beta_5 + \beta_5 \gamma_1 \cdot \alpha_5 , && [\ \text{»}\ (9)] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 \beta_2 \cdot \gamma_4 &= -\alpha_1 \gamma_4 \cdot \beta_2 + \beta_2 \gamma_4 \cdot \alpha_1 , && [\text{dalla } (7)] \\ \alpha_5 \beta_4 \cdot \gamma_2 &= \alpha_5 \gamma_2 \cdot \beta_4 - \beta_4 \gamma_2 \cdot \alpha_5 , && [\ \text{»}\ (10)] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 \beta_3 \cdot \gamma_3 &= \alpha_1 \gamma_3 \cdot \beta_3 - \beta_3 \gamma_3 \cdot \alpha_1 , && [\text{dalla } (7)] \\ \alpha_5 \beta_3 \cdot \gamma_3 &= \alpha_5 \gamma_3 \cdot \beta_3 - \beta_3 \gamma_3 \cdot \alpha_5 , && [\ \text{»}\ (10)] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_2 \beta_2 \cdot \gamma_3 &= \alpha_2 \gamma_3 \cdot \beta_2 + \beta_2 \gamma_3 \cdot \alpha_2 , && [\text{dalla } (7)] \\ \alpha_4 \beta_4 \cdot \gamma_3 &= -\alpha_4 \gamma_3 \cdot \beta_4 - \beta_4 \gamma_3 \cdot \alpha_4 , && [\ \text{»}\ (13)] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 \beta_2 \cdot \gamma_5 &= \alpha_1 \gamma_5 \cdot \beta_2 + \beta_2 \gamma_5 \cdot \alpha_1 , && [\text{dalla } (11)] \\ \alpha_5 \beta_4 \cdot \gamma_1 &= -\alpha_5 \gamma_1 \cdot \beta_4 + \beta_4 \gamma_1 \cdot \alpha_5 , && [\ \text{»}\ ] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 \beta_3 \cdot \gamma_4 &= -\alpha_1 \gamma_4 \cdot \beta_3 + \beta_3 \gamma_4 \cdot \alpha_1 , && [\text{dalla } (6)] \\ \alpha_5 \beta_3 \cdot \gamma_2 &= +\alpha_5 \gamma_2 \cdot \beta_3 + \beta_3 \gamma_2 \cdot \alpha_5 , && [\ \text{»}\ (12)] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 \beta_3 \cdot \gamma_5 &= -\alpha_1 \gamma_5 \cdot \beta_3 + \beta_3 \gamma_5 \cdot \alpha_1 , && [\text{dalla } (11)] \\ \alpha_5 \beta_3 \cdot \gamma_1 &= \alpha_5 \gamma_1 \cdot \beta_3 + \beta_3 \gamma_1 \cdot \alpha_5 , && [\ \text{»}\ ] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_1 \beta_4 \cdot \gamma_4 &= -\alpha_1 \gamma_4 \cdot \beta_4 + \beta_4 \gamma_4 \cdot \alpha_1 , && [\text{dalle } (6)] \\ \alpha_5 \beta_2 \cdot \gamma_2 &= -\alpha_5 \gamma_2 \cdot \beta_2 - \beta_2 \gamma_2 \cdot \alpha_5 , && [\ \text{»}\ (12)] \end{aligned}\right.$$

$$\left\{\begin{aligned} \alpha_2 \beta_2 \cdot \gamma_5 &= -\alpha_2 \gamma_5 \cdot \beta_2 - \beta_2 \gamma_5 \cdot \alpha_2 , && [\text{dalla } (12)] \\ \alpha_4 \beta_4 \cdot \gamma_1 &= \alpha_4 \gamma_1 \cdot \beta_4 + \beta_4 \gamma_1 \cdot \alpha_4 , && [\ \text{»}\ (6)] . \end{aligned}\right.$$

---

(25) **La prima formula di ciascuno dei nove gruppi è stabilita per $r \leqq s \leqq t$; la seconda, che è la duale della 1ª, quale risulta direttamente da essa, non ha r, s, t in ordine crescente.**

È da notare che, ad es., dalla formula relativa al gruppo 1, 2, 4 degli indici, si ricavano quelle relative ad 1, 4, 2; 2, 1, 4; 4, 1, 2; 4, 2, 1.

Una qualunque delle relazioni che compaiono in questi nove gruppi per es.: $\alpha_5 \beta_3 \cdot \gamma_2 = \alpha_5 \gamma_2 \cdot \beta_3 + \beta_3 \gamma_2 \cdot \alpha_5$, si ricava rapidamente, dalle formole generali, così: si tenga conto solo degli indici, tralasciando le lettere, e si dispongano quelli in ordine di grandezza. Dalle (12) si ha subito $23.5 = -25.3 - 35.2$, da cui $35.2 = -25.3 - 23.5$. Si invertano i due primi fattori di ciascun termine, tenendo conto del segno, $-53.2 = -52.3 - 32.5$ ossia $53.2 = 52.3 + 32.5$. Rimettendo le lettere si ottiene precisamente $\alpha_5 \beta_3 \cdot \gamma_2 = \alpha_5 \gamma_2 \cdot \beta_3 + \beta_3 \gamma_2 \cdot \alpha_5$.

Analogamente per le altre.

Che per $n > 3$ non si conservi il principio di dualità per le $\mathbf{F}^n$, quale risulta sussistere per $n = 2$, $n = 3$, non costituisce un inconveniente per le applicazioni *pratiche*, perchè nel *campo fisico*, ove si presenta praticamente utile l'uso delle $\mathbf{F}$, basta la considerazione dell' S_3, mentre quella degli S_n, con $n > 3$, è puro *artifizio analitico*, il quale, poichè si può, è da evitare, anche per non andar incontro agli inconvenienti ora accennati. Riguardo a questi è da notare che non sarebbero certo apparsi così spontanei se, invece del calcolo assoluto delle $\mathbf{F}^n$, si fosse fatto uso del pesante e faragginoso calcolo con determinanti e matrici.

7. — *Prodotti alternati in un* S_{n-1} *immerso nell'* S_n.

Sia σ_n una $\mathbf{F}^n_n$ non nulla: essa è sempre (cfr. Nota I^a^) un prodotto di $\mathbf{F}^n_1$ in numero di n. Se Ω è l' n — vettore unitario, allora σ_n è un n — punto od un n — vettore (cioè un multiplo di Ω) secondochè il prodotto regressivo $\sigma_n \Omega$ non è nullo, od è nullo.

Sia A_1 una $\mathbf{F}^n_1$. Si dirà che essa *giace* in σ_n quando il prodotto $A_1 \sigma_n$ (numero) è nullo.

I prodotti alternati di $2, 3, \ldots, n-1$ delle $\mathbf{F}^n_1$ giacenti in σ_n danno delle $\mathbf{F}^n_r$ con $r = 2, 3, \ldots n-1$, risp., giacenti in σ_n, tali cioè che, se α_r è una qualunque di esse, si ha sempre $\alpha_r \sigma_n = 0$. I prodotti alternati di n delle $\mathbf{F}^n_1$ giacenti in σ_n danno delle $\mathbf{F}^n_n$ che sono multiple di σ_n, e che formano quindi un sistema lineare ad una dimensione; ne segue che, se α_n, β_n sono due $\mathbf{F}^n_n$ giacenti in S_{n-1}, e $\alpha_n \neq 0$, allora con β_n/α_n si potrà indicare il numero reale x tale che sia $\beta_n = x\,\alpha_n$. Se P è un punto non giacente in σ_n, allora $\beta_n/\alpha_n = (P\,\beta_n)/(P\,\alpha_n)$. In particolare β_n/σ_n è sempre un numero reale.

Le $\mathbf{F}^n_{n+1}$ che sono prodotti di $n+1$ delle $\mathbf{F}^n_1$ giacenti in σ_n, sono numeri tutti nulli.

Le *posizioni* (26) delle $\mathbf{F}^n_1$, non nulle, giacenti in σ_n, for-

(26) Come per $n = 2$, $n = 3$, si può considerare la *posizione* di una $\mathbf{F}^n$ [cfr. op. cit., nota (5)]. Se α_1 è un vettore, allora si pone:

mano appunto un S_{n-1} generico, immerso in S_n, e che è individuato da σ_n.

Supponiamo, in ciò che segue, che r, s siano numeri scelti tra gli interi $1, 2, \ldots, n-1$; e che α_r, β_s siano delle $\mathbf{F}^n_r$, $\mathbf{F}^n_s$ appartenenti all' S_{n-1} individuato da σ_n, e prodotti di $\mathbf{F}^n_1$.

Se $r + s \overline{\overline{<}}\, n$, il prodotto alternato (progressivo) $\alpha_r \beta_s$ può essere non nullo; ma se $r + s > n$, il prodotto alternato $\alpha_r \beta_s$ (progressivo per $r + s = n + 1$, regressivo per $r + s > n + 1$) è sempre nullo.

Supposto $r + s > n$, ed essendo P un punto di S_n non appartenente all' S_{n-1} individuato da σ_n (cioè, essendo $P\sigma_n \neq 0$), allora la *posizione* di

$$(9_1) \qquad P\alpha_r \, . \, \beta_s, \text{ (prodotto } \textit{regressivo} \text{ di } P\alpha_r \text{ per } \beta_s)$$

è l' *intersezione* delle *posizioni* di α_r e β_s considerate come apparappartenenti ad S_{n-1} e non ad S_n.

È necessario far vedere che la posizione di $P\alpha_r \, . \, \beta_s$ non varia col variare di P: dimostreremo cioè che:

Se $r + s > n$, *e* P, Q *sono punti di* S_n *non giacenti in* σ_n, *allora:*

$$(14) \qquad \frac{P\alpha_r \, . \, \beta_s}{P\sigma_n} = \frac{Q\alpha_r \, . \, \beta_s}{Q\sigma_n} \, .$$

Posto $t = 2n + 1 - r - s$, sia λ_t una $\mathbf{F}^n_t$ arbitraria. Osservando che $(1 + r) + s + t = 2n + 2$, si ha dalla (3):

$$\frac{(P\alpha_r \, . \, \beta_s)\lambda_t}{P\sigma_n} = \pm \frac{P\alpha_r \, . \, \beta_s \lambda_t}{P\sigma_n} = \pm \frac{P(\alpha_r \, . \, \beta_s \lambda_t)}{P\sigma_n} = \pm \frac{\alpha_r \, . \, \beta_s \lambda_t}{\sigma_n} \; ;$$

e siccome cambiando P in Q nel primo membro, non cambia l' ultimo, così vale la (14).

---

posit α_1 = "direzione di α_1"; se α_1 non è un vettore, allora: posit α_1 = "baricentro di α_1". Se α_r è una $\mathbf{F}^n_r$ non nulla, prodotto di $\mathbf{F}^n_1$, allora posit α_r = "luogo delle posizioni delle $\mathbf{F}^n_1$, X, tali che $X\alpha_r = 0$". Si potrebbero cercare le condizioni affinchè α_r sia prodotto di $\mathbf{F}^n_1$. Si noti che una α_n è sempre un prodotto di $\mathbf{F}^n_1$, od un n — punto, od un n — vettore, come è facile dimostrare. Quindi le $\mathbf{F}^n_1$ e le $\mathbf{F}^n_n$ non nulle hanno sempre posizione.

Dopo ciò è naturale introdurre un nuovo prodotto alternato nell' S_{n-1} individuato da σ_n: lo indicheremo col simbolo di operazione $\odot_{\sigma_n}$, sottintendo l'indice σ_n solo quando non vi sarà pericolo di equivoci. Porremo quindi:

$$(15) \qquad \alpha_r \odot_{\sigma_n} \beta_s = \alpha_r \bigcirc \beta_s = \alpha_r \beta_s \ , \quad \text{per } r+s \leqq n \ ;$$

$$(16) \qquad \alpha_r \odot_{\sigma_n} \beta_s = \frac{(P \bigcirc \alpha_r) \bigcirc \beta_s}{P \bigcirc \sigma_n} = \frac{P\alpha_r \,.\, \beta_s}{P\sigma_n} \ , \quad \text{per } r+s > n$$

qualunque sia il punto P, non giacente in σ_n.

Le (15), (16) danno rispettivamente il prodotto alternato *progressivo* e *regressivo:* la (15) dà una F^n_{r+s}, e la (16) una F^n_{r+s-n}.

Per la commutazione dei fattori nel prodotto $\alpha_r \odot \beta_s$, (27) si ha:

$$(17) \qquad \alpha_r \odot \beta_s = (-1)^{rs} \beta_s \odot \alpha_r \ , \qquad \text{per } r+s \leqq n$$

$$(18) \qquad \alpha_r \odot \beta_s = (-1)^{rs+n} \beta_s \odot \alpha_r \ , \qquad \text{per } r+s > n$$

La (17) è una ovvia conseguenza della (15).

Dimostriamo la (18). Si ha

$$(q_2) \qquad P\alpha_r \,.\, \beta_s = (-1)^{r} \alpha_r \,.\, P\beta_s \ ,$$

come si ottiene subito dalle (6) osservando che per essere $r+r > n$, è $\alpha_r \bigcirc \beta_s = 0$. Ora, dalla (q_2) si ha:

$$P\alpha_r \,.\, \beta_s = (-1)^{r} \alpha_r \,.\, P\beta_s = (-1)^{r+(r+1)(s+1)} P\beta_s \,.\, \alpha_r =$$
$$= (-1)^{rs+n} P\beta_s \,.\, \alpha_r \ .$$

Dividendo ora per $P\sigma_n$, e tenendo conto della (16), si ha la (18).

Se, come al solito, poniamo:

$$u = r+s-n \ ; \quad \alpha_r = A_1 \, A_2 \dots A_r \ ,$$

ove le A_i sono delle F^n_1 di σ_n, si ha:

$$(19) \qquad \alpha_r \odot \beta_s = (-1)^{r(r+s)} \sum_1 (-1)^{i_1+\dots+i_u} \frac{|\alpha_r|_{i_1\dots i_u} \beta_s}{\sigma_n} \cdot A_{i_1} \dots A_{i_u} \ .$$

---

(27) Tralascieremo qui, e nel seguito, di scrivere l'indice σ_n al segno $\odot$.

Indicando la $P\alpha_r$ con $M_1\, M_2 \ldots M_{r+1}$, cosicchè il fattore P sarà rappresentato da M_1, mentre $M_2, \ldots M_{r+1}$ rappresenteranno risp. $A_1, \ldots A_r$, abbiamo:

$$P\alpha_r \,.\, \beta_s = (-1)^{rs} \sum_1^{r+1} (-1)^{j_1+\cdots+j_u} [P\alpha_r]_{j_1 \ldots j_u} \beta_s \,.\, M_{j_1} \ldots M_{j_u} =$$

$$= (-1)^{rs} \sum_1^{r+1} (-1)^{j_1+\cdots+j_u} P[\alpha_r]_{i_1 \ldots j_u} \beta_s \,.\, M_{j_1} \ldots M_{j_u} + 0 \,.$$

Il termine $+0$ è quello che si ottiene quando dal prodotto $P\alpha_r$ si estrae come uno degli u fattori proprio il P; restano allora, a moltiplicare β_s, precisamente $r-(u-1)$ fattori di α_r. Questi, insieme cogli s fattori di β_s danno un prodotto di $r-u+1+s=n+1$ formazioni F_1^n di σ_n: e tale prodotto è zero.

Rimettendo le A al posto delle M, si ha:

$$P\alpha_r \,.\, \beta_s = (-1)^{rs} \sum_1^{r} (-1)^{u+i_1+\cdots+i_u} P[\alpha_r]_{i_1 \ldots i_u} \beta_s \,.\, A_{i_1} \ldots A_{i_u} =$$

$$= (-1)^{rs+u} \sum_1^{r} (-1)^{i_1+\cdots+i_u} P[\alpha_r]_{i_1 \ldots i_u} \beta_s \,.\, A_{i_1} \ldots A_{i_u} \,.$$

Dividendo per $P\sigma_n$ si ha la (19).

Si può notare l' analogia della (19) con la (24) della Nota I^a.

8. — *Prodotti di r — vettori nell' S_{n-1} all' infinito.*

Se la σ_n del n. 7 è l' n — vettore unitario Ω, allora le F_r^n (per $r=1, 2, \ldots, n-1$) della σ_n sono degli r — vettori, ed il prodotto $\odot$ si effettua nell' unico S_{n-1} all' infinito. Per $r+s>n$ si ha che il prodotto, regressivo $\alpha_r \odot \beta_s$, è un $(r+s-n)$ — vettore.

È inutile dare formule particolari per il caso ora considerato: sarà piuttosto interessante far vedere come sotto il nome di " vettori a quattro dimensioni ", da usarsi per trattare questioni fisiche relative ad un ordinario S_3 (l' S_4 che vi compare come artifizio algebrico, funziona da tachigrafo di coordinate non omogene) si introducono talvolta enti e notazioni che non sono regolari [28].

(28) H. Minkowski, *Die Grundgleichungen für die elektromagneti-*

La successione di vettori unitari i_1, i_2, i_3, i_4 dell' S_4 formi un *sistema ortogonale destrorso.*

Se u, v sono vettori dell' S_4, si ha:

$$(20) \qquad \begin{cases} u = x_1 i_1 + x_2 i_2 + x_3 i_3 + x_4 i_4 \,, \\ v = y_1 i_1 + y_2 i_2 + y_3 i_3 + y_4 i_4 \,, \end{cases}$$

e per il *bivettore* loro prodotto alternato ($u \bigcirc v = u \odot v$, o anche semplicemente uv) si ha:

$$(21) \quad uv = \begin{vmatrix} x_2 & x_3 \\ y_2 & y_3 \end{vmatrix} i_2 i_3 + \begin{vmatrix} x_3 & x_1 \\ y_3 & y_1 \end{vmatrix} i_3 i_1 + \begin{vmatrix} x_1 & x_2 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} i_1 i_2 + \\ + \begin{vmatrix} x_1 & x_4 \\ y_1 & y_4 \end{vmatrix} i_1 i_4 + \begin{vmatrix} x_2 & x_4 \\ y_2 & y_4 \end{vmatrix} i_2 i_4 + \begin{vmatrix} x_3 & x_4 \\ y_3 & y_4 \end{vmatrix} i_3 i_4 \,.$$

Nei lavori citati nella nota (28), u e v sono chiamati "*vettori quattrodimensionali di 1ª specie*": essi sono vettori di un S_4, e la specificazione "*di 1ª specie*" è del tutto inutile.

Si dice ivi che uv è un "*vettore quattrodimensionale di 2ª specie*", ma siccome l' aggiunta "di 2ª specie" non toglie la qualifica di "*vettore*" data ad uv, così la denominazione è erronea, perchè uv *non* è un vettore (ente lineare a 4 dim.) ma un ente lineare a 6 dimensioni, e che può chiamarsi *bivettore.*

Consideriamo ora i due vettori:

$$(22) \qquad \begin{cases} a = \begin{vmatrix} x_2 & x_3 \\ y_2 & y_3 \end{vmatrix} i_1 + \begin{vmatrix} x_3 & x_1 \\ y_3 & y_1 \end{vmatrix} i_2 + \begin{vmatrix} x_1 & x_2 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} i_3 \,, \\ b = \begin{vmatrix} x_1 & x_4 \\ y_1 & y_4 \end{vmatrix} i_1 + \begin{vmatrix} x_2 & x_4 \\ y_2 & y_4 \end{vmatrix} i_2 + \begin{vmatrix} x_3 & x_4 \\ y_3 & y_4 \end{vmatrix} i_3 \,. \end{cases}$$

Essi si ritengono funzioni di u e v soltanto, mentre la loro espressione prova chiaramente che variano, non solo al variare di u e v, ma *anche* col variare dei vettori i di riferimento, vale

---

schen Vorgänge in bewegten Körpern [Nach. von der K. Ges. der Wiss. zu Göttingen, 1908, pp. 53-111].

M. ABRAHAM, *Sull' elettrodinamica di Minkowski* [Rendic. del Circ. Matem. di Palermo, 1910, 2° sem., t. 30, pp. 33-46].

a dire a, b sono funzioni di u, v, i_1, i_2, i_3, i_4. Del resto ciò è confermato dalla espressione assoluta di a e b, cioè:

$$(23) \qquad \begin{cases} a = \dfrac{u\,v\,i_1\,i_4}{\Omega}\,i_1 + \dfrac{u\,v\,i_2\,i_4}{\Omega}\,i_2 + \dfrac{u\,v\,i_3\,i_4}{\Omega}\,i_3 \,, \\ b = (u\,v) \odot (i_1\;i_2\;i_3\;i_4) \,, \end{cases}$$

la prima delle quali si deduce ovviamente dalle (21) e (22); la 2ª dalle stesse formule e dalla (19).

Si dice che a e b si ottengono proiettando $u\,v$ sopra lo "spazio tredimensionale", dovendosi forse sottintendere: "proiettando da i_4 nell' S_3 determinato da i_1, i_2, i_3". Ora, b *non* è una tale proiezione, perchè la seconda delle (23) prova che b è invece la "intersezione (nell' S_3 all' infinito) del bivettore $u\,v$ col trivettore $i_1\;i_2\;i_3$"; mentre la proiezione di cui si parlava dianzi è [applicando la (19)]:

$$(u\,v\,i_4) \odot (i_1\,i_2\,i_3) = \begin{vmatrix} x_2 & x_3 \\ y_2 & y_3 \end{vmatrix} i_2\,i_3 + \begin{vmatrix} x_3 & x_1 \\ y_3 & y_1 \end{vmatrix} i_3\,i_1 + \begin{vmatrix} x_1 & x_2 \\ y_1 & y_2 \end{vmatrix} i_1\,i_2 \,,$$

che è (naturalmente) un *bivettore* ben diverso quindi dal vettore a [cfr. con la 1ª delle (22)].

Comunque, i vettori a, b, non essendo funzioni di u e v soltanto, sono del tutto inutili. Nè si fa qualche cosa di utile introducendo i vettori

$$(24) \qquad r = u - x_4\,i_4 \;; \quad s = v - y_4\,i_4$$

(funzioni ancora di u e v e dei vettori i), mediante i quali si esprimono a e b così:

$$(25) \qquad a = r \wedge s \;; \quad b = y_4\,r - x_4\,s \,,$$

la operazione $\wedge$ effettuandosi nell' S_3 individuato da i_1, i_2, i_3, ciò che rende la notazione *incompleta* e *difettosa*.

Per il prodotto interno di u e v si ha dalle (20), e senza bisogno di nuove convenzioni:

$$(26) \qquad u \times v = x_1\,y_1 + x_2\,y_2 + x_3\,y_3 + x_4\,y_4 \,,$$

e l' avere ancora, per le (24):

$$(27) \qquad u \times v = r \times s + x_4\,y_4$$

non dà alcun utile elemento nuovo.

Se φ è un numero funzione del vettore generico u, e quindi funzione di x_1, x_2, x_3, x_4, il vettore

$$\frac{\partial \varphi}{\partial x_1} i_1 + \frac{\partial \varphi}{\partial x_2} i_2 = \frac{\partial \varphi}{\partial x_3} i_3 + \frac{\partial \varphi}{\partial x_4} i_4 \ ,$$

che è il " lor " di MINKOWISKI, è niente altro che $\text{grad}_u \varphi$, il quale vien definito dalla condizione

$$d\, u \times \text{grad}_u \varphi = d \varphi \ ,$$

senza bisogno di coordinate, e ciò non solo per i " vettori quattrodimensionali ", ma anche pei vettori di un S_n qualunque (cfr. Nota I[a]).

Resta così confermato ancora una volta che l'uso sistematico delle coordinate porta ad enti, operazioni ed operatori non solo non assoluti, ma che spesso sono semplici tachigrafi delle coordinate stesse, e quindi privi di utilità nella trattazione di questioni fisiche, che sono necessariamente assolute, cioè indidipendenti da coordinate.

Torino, Settembre 1919.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 12 luglio 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Sull' origine dell' onda dicrota

dott. ACHILLE RONCATO, aiuto

(presentata dal prof. A. Stefani, m. e., nell' adun. ordin. 13 maggio 1920)

La causa dell' onda dicrota fu oggetto di studi numerosissimi, ed a questo scopo furono applicati metodi sperimentalmente i più diversi. Le conclusioni che se ne trassero, nonostante tanta ricchezza di sforzi ed incontestabile valore di ricercatori, non sono però concordi. Ciascuna di queste conclusioni mente offre qualche lato accettabile ne presenta qualche altro passibile di critica.

L' insufficienza delle dottrine, che furono avvanzate per spiegare l' onda dicrota, credo deva ascriversi al preconcetto che il dicrotismo sia un fenomeno dovuto a cause puramente fisiche e nel quale i vasi partecipano solo con la loro proprietà di essere elastici. Ma i vasi sanguigni accanto alla proprietà fisica dell' elasticità presentano anche delle proprietà fisiologiche, inerenti all' attività delle fibre muscolari liscie che entrano nella composizione della loro parete, e di queste attività alcune sono venute alla nostra conoscenza solo in questi ultimi anni. Con questa nota mi sono studiato di dimostrare come queste attività funzionali delle pareti vasali possano partecipare alla formazione dell' onda dicrota.

Per avvalora l' attendibilità di un simile concetto credo necessario prima di ogni altra cosa ricapitolare le dottrine più accreditate che finora si professano sull' origine dell' onda dicrota e dimostrare quali sieno le loro insufficenze.

***

Le dottrine più accreditate sull' origine dell' onda dicrota sono due: quella della riflessione e quella del rimbalzo.

La dottrina della riflessione, sostenuta da Fick (1) v. Kries (2), v. Frey e Krehl (3) ed altri, si fonda sul fenomeno idraulico che un liquido il quale si muove in un tubo elastico arrivato all' estremità di questo dà luogo ad un' onda riflessa positiva (sotto forma di sollevamento) se a questa estremità il liquido trova aumentate le resistenze al suo progredire, dà luogo ad un' onda riflessa negativa (sotto forma di avvallamento) se a questa estremità le resistenze sono diminuite.

Nel caso della circolazione sanguigna i sostenitori della dottrina della riflessione ammettono che il sangue arrivato alla periferia per le resistenze circolatorie aumentate dia luogo ad un onda di riflessione positiva. Tutte le onde positive che in questo modo sono riflesse dai diversi distretti circolatori ritornano al cuore dove si sommano e donde vengono nuovamente riflesse verso la periferia per il fatto che incontrano le valvole semilunari chiuse.

Questa riflessione in corrispondenza delle valvole semilunari delle diverse onde positive che provengono dalla periferia sarebbe la causa dell' onda dicrota.

A questa dottrina possono essere opposte diverse obbiezioni.

a) Poichè le resistenze circolatorie si verificano a distanze diverse dal cuore a seconda dei diversi distretti circolatori, le onde riflesse non possono arrivare contemporaneamente al cuore e da questo quindi non può dipartirsi un' onda di ritorno unica e bene individualizzata come l' onda dicrota.

b) Affinchè possano verificarsi onde di riflessione è necessario che l'aumento della resistenza alla periferia sia improvviso. Fra i sostenitori della dottrina della riflessione alcuni ammettono che queste improvvise resistenze insorgano in corrispondenza delle piccole arterie, altri all'origine dei capillari. A questo riguardo si deve considerare che queste resistenze non possono dipendere da restringimenti del letto arterioso, perchè esso si allarga col progressivo suddividersi delle arterie; esse non possono quindi dipendere che dall' aumento dell' attrito che il sangue incontra nel suo progresso, verso la periferia.

Ma se consideriamo che gli attriti vanno gradatamente crescendo dall' aorta ai capillari ed esauriscono in tal modo a poco a poco una gran parte della forza viva del sangue prima che esso raggiunga i capillari, e se consideriamo che questa forza

viva alla periferia è frammentata tra le innumerevoli terminazioni arteriose, è ben difficile il pensare che alla periferia possano insorgere onde di riflessione, tali da poter fare un cammino a ritroso fino al cuore, vincendo una nuova serie di attriti.

Alcuni hanno creduto di ammettere che una riflessione periferica si verifichi nei punti in cui le arterie si suddividono, perchè lo sprone che così viene a formarsi e contro cui batte l'onda sanguigna rappresenta un' improvvisa resistenza. Ma a questo riguardo il MEISSNER (4) fin dal 1856 ha dimostrato che una riflessione ha luogo solamente quando un vaso si suddivide a forma di T, vale a dire in due rami perpendicolari a quello da cui hanno origine, ciò che non ha luogo nelle arterie le cui diramazioni si staccano ad angolo acuto.

c) WILLEM (5) ha dimostrato sperimentalmente che in seguito alla legatura dei grossi tronchi arteriosi la forma e la posizione dell' onda dicrota non è in alcun modo modificata ciò che sarebbe impossibile se essa avesse come prima causa una riflessione dalla periferia.

d) Uno dei sostenitori della dottrina della riflessione, il v. KRIES (2) ha creduto di aver trovato la prova sicura di questa riflessione nel fatto che nel tacogramma l'apice della curva discende prima dell'apice dello sfigmogramma preso contemporaneamente.

Poichè per un liquido che si muove in una determinata direzione, con movimento ondulatorio, lungo un tubo elastico, esiste una perfetta proporzionalità, espressa dalla formula $v = \frac{p}{a\sigma}$, tra la velocità del movimento e la pressione, e poichè nella circolazione del sangue, dai dati desunti dal confronto tra il tacogramma e sfigmogramma tale proporzionalità non esiste, ma la velocità decresce prima della pressione, il v. KRIES è venuto alla conclusione che questo fatto dipenda dal riflettersi di un' onda positiva diretta dalla periferia verso il cuore.

Quest' onda positiva che si muove in direzione opposta a quella del sangue ne diminuirebbe la velocità, donde la sproporzionalità sovra accennata.

Contro questa conclusione HOORWEG (6) obbietta che la proporzionalità espressa dalla formula $v = \frac{p}{a\sigma}$, esiste solo per i liquidi di minima resistenza (viscosità) e che non può essere ap-

plicata per il sangue, la cui viscosità è notevolmente maggiore di quella dell' acqua.

È a questa viscosità che secondo HOORWEG è dovuta la sproporzionalità trovata da v. KRIES tra la velocità e la pressione del sangue. Mediante il calcolo fatto sulla base dell' idromeccanica l' HOORWEG dimostrò la realtà di questa sia asserzione.

e) LOHMANN (7) trovò che negli animali di piccola mole non esiste onda dicrota nel polso. Egli si servì di questo fatto per convalidare la dottrina della riflessione, affermando che in questi animali l' assenza dell' onda dicrota dipende dal fatto che il cammino di ritorno dell' onda riflessa e così breve che essa si somma con l' onda principale del polso. Le conclusioni del LOHMANN si possono ormai considerare destituite di ogni valore dopo che il PHILIPS (8) dimostrò che anche negli animali di piccola mole si può mettere in evidenza l' onda dicrota.

Veniamo ora alla dottrina del rimbalzo.

La dottrina del rimbalzo è quella che è generalmente accolta ed è sostenuta anche da fisiologi che in particolar modo si sono dedicati all'emodinamica (GRASHEY, EDGREN, HOORWEG, HÜRTHLE).

L' origine dell' onda dicrota secondo quasta dottrina sarebbe la seguente: All' inizio della diastole il sangue è attratto verso le semilunari e le distende verso il cuore. Di quì l' origine di un onda negativa che si propaga lungo le arterie e che precede l' onda dicrota.

A questa variazione negativa della pressione endoaortica segue un aumento di pressione dovuto al rimbalzo che subisce il sangue nell' urto che fa contro le semilunari, quando queste hanno raggiunto il massimo grado di tensione. Questo rimbalzo è causa di quell' onda positiva centrifuga che va sotto il nome di onda dicrota.

Questa spiegazione che a prima vista sembra convincente non si sottrae però a serie obbiezioni, ed è inoltre inconcigliabile con i reperti sfigmografici che si osservano in alcuni casi ben definiti di alterazione circolatoria.

Riguardo a questa interpretazione sull' origine dell' onda dicrota è innanzi tutto da domandarsi se in realtà all' inizio della diastole si verifichino nell' aorta quelle condizioni che sono necessarie per dar luogo ad un' onda di rimbalzo.

Onde di rimbalzo in un liquido che si muove dentro un tubo possono verificarsi in due casi: Quando viene improvvisamente impedito il movimento del liquido da un ostacolo frapposto nel suo decorso, ed allora si origina un'onda di rimbalzo positiva (colpo di ariete di NEWTON) che si muove nella direzione opposta a quella che prima possedeva il liquido Queste condizioni nel caso nostro non vanno prese in considerazione, perchè non si verificano nella circolazione. Oppure quando dietro ad una colonna di liquido che si muove in una determinata direzione agisca improvvisamente una forza aspirante che tende a farlo retrocedere. Se in questo movimento retrogrado il liquido trova un ostacolo, si produce un'onda di rimbalzo positiva, che si propaga in questo caso nella stessa direzione che il liquido aveva nel suo primitivo movimento.

In questo caso l'onda di rimbalzo positiva è preceduta da un'onda negativa, che insorge nel momento in cui agisce l'azione aspirante anzidetta.

Sono precisamente queste le condizioni invocate per spiegare l'onda dicrota nella circolazione del sangue.

L'ENDGREN (9) per spiegare l'onda dicrota secondo questo meccanismo, dovendo egli innanzi tutto dimostrare all'inizio della diastole la formazione nell'aorta, dietro la colonna di sangue che si muove verso la perifiria, di una forza aspirante, aveva supposto che una parte del sangue refluisse dall'aorta nel ventricolo, attratto dalla diastole ventricolare.

Questo reflusso, secondo l'ENDGREN doveva durare fino alla completa chiusura delle valvole semilunari. Questa supposizione dell'ENDREN è assolutamente inaccettabile e ciò in base alla dimostrazione nel CERADINI (10), che l'ufficio delle semilunari non è già quello di moderare il reflusso diastolico ma d'impedirlo totalmente.

Per spiegare l'insorgenza di una forza aspirante nel bulbo arterioso all'inizio della diastole si ricorse allora ad un altro meccanismo.

Poichè le valvole arteriose per mettersi in uno stato di completa tensione si devono portare verso la cavità cardiaca, con movimento quindi opposto a quello del sangue, si è ammesso che una certa quantità di questo, per quanto piccola, dovesse retrocedere per seguire le valvole in questo movimento. Di qui

l' origine di una forza aspirante (diminuzione di pressione) dietro la colonna di sangue, che già si muoveva verso la periferia e di quì l' origine di quelle condizioni che sono necessarie per un successivo fenomeno di rimbalzo.

Si è cercato anche di misurare la grandezza di questo riflusso di sangue determinato dal movimento delle valvole semilunari verso il cuore (11).

Tenendo conto dal diametro dell' ostio arterioso (circa cm. 2,6) e tenendo conto che il centro delle valvole semilunari per mettersi in istato di completa tensione deve muoversi verso il cuore di circa un centimetro, si è calcolato che la quantita di sangue, che doveva subire questo movimento retrogrado, era di circa cc. 1,8.

Ora, a mio avviso queste ipotesi e questi calcoli, per quanto possano essere tentativi degni di considerazione, mi sembrano troppo teorici, perchè su di essi deva prendere punto di partenza una dottrina, la quale per essere tale ha bisogno di fatti sicuramente dimostrati.

Si aggiunga che la formazione di una forza aspirante determinata dal movimento delle valvole semilunari, la quale è la condizione necessaria per la dottrina del rimbalzo nell' interpretazione dell' onda dicrota, sarebbe un fatto indiscuttibile se l' aorta fosse un tubo rigido.

Ma l' aorta è un tubo elastico, ed all' inizio della diastole, essendo essa nel massimo di tensione, si trova nelle migliori condizioni, per compensare, mediante la sua reazione elastica quella eventuale e piccola diminuzione di pressione, derivante dal movimento retrogrado delle valvole semilunari, diminuzione di pressione che secondo la dottrina del rimbalzo promuoverebbe un movimente del sangue verso il cuore.

Questa azione compensate dell' aorta è in accordo col fatto dedotto dall' idrodinamica, che un tubo elastico, il quale contenga un liquido, va considerato come un corpo unico col liquido che contiene, per cui non si possono più accettare le antiche vedute che il tubo elastico possa compiere vibrazioni indipendentemente dal liquido che contiene, e viceversa. Secondo il LANDOIS (12) alcune oscillazioni specie post-dicrotiche che si osservano talora nello sfigmogramma sono da ascriversi a vibrazioni elastiche delle sole pareti arteriose (Elastizitätelevationen). Data la concezione su esposta non possiamo accettare una simile interpretazione.

Dopo queste premesse, rese necessarie per dimostrare come la dottrina del rimbalzo sia confuttabile fin nel suo stesso fondamento, vale a dire nella formazione all'inizio della diastole di una forza aspirante che faccia retrocedero in sangue, veniamo ora a prendere in considerazione quei fatti che sogliono essere portati a sostegno di questa dottrina per spiegare l'onda dicrota.

Come abbiamo visto la dottrina del rimbalzo prende in considerazione due fenomeni, un movimento retrogrado del sangue ed un successivo rimbalzo del sangue verso la periferia. Dei fatti portati a sostegno di questa dottrina, taluni mirano a provare la rialtà del movimento retrogrado del sangue, altri mirano a coordinare questa dottrina con le variazioni che può prerentare l'onda dicrota in diverse condizioni, fisiologiche o patologiche, dell'organismo.

Riguardo al movimento retrogrado si è creduto di trovarne una prova nel confronto degli accidenti che presentano i tacogrammi con quelli presentati dagli sfigmogrammi presi contemporaneamente.

Riporto a questo scopo un tracciato del LORTET (13).

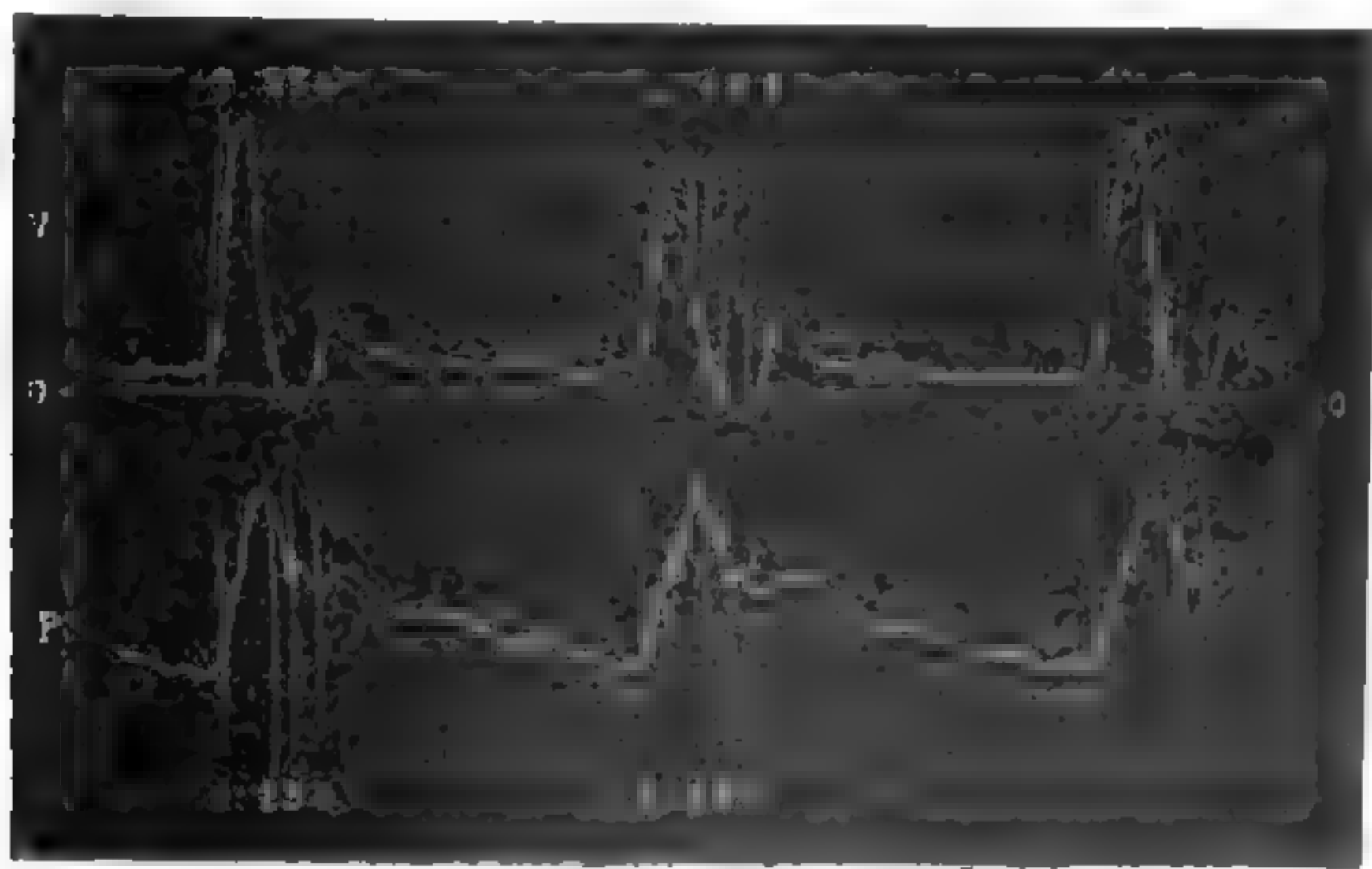



FIG. I[a]

Tacogrammi (V) e sfigmogrammi (P) scritti contemporaneamente dall'arteria carotide del cavallo dal Lortet coll'emodromografo Chauveau. Le linee 1, 2, 3, 4, indicano i punti corrispondenti delle due curve. In 1 comincia la sistole ventricolare; tra 3 e 4 comincia la diastole. La linea 0.0 corrisponde, secondo Lortet, a zero di velocità.

L' abbassamento al di sotto della linea zero al punto 4 del tacogramma fu considerato come l' espressione di una velocità negativa del sangue, vale a dire di un movimento a ritroso del sangue. A questo punto corrisponde nello sfigmogramma un avvallamento che fu considerato come un' onda negativa che precede l' onda dicrota.

Questa interpretazione a mio avviso è errata. Tanto dal tacogramma quanto dallo figmogramma, noi non conosciamo l' altezza assoluta delle ordinate, perchè non conosciamo con precisione la posizione a cui fare corrispondere rispettivamente per il tacogramma e per lo sfigmogramma una velocità 0 ed una pressione 0.

Questo fatto è precisamente quello che ci impedisce di argomentare del valore assoluto della pressione endovasale dall' altezza della curva sfigmografica.

Non conoscendo la posizione zero dell' ascissa del tacogramma, non possiamo neppure affermare che l' abbassamento al punto 4 del tacogramma del Lortet, al di sotto della linea fondamentale, corrisponda realmente ad una velocità negativa del sangue.

Può darsi, e dirò subito la ragione che mi fa propendere per questa interpretazione, che il punto 4 del tacogramma di Lortet, stia ad indicare non una velocità negativa, ma una velocità di afflusso del sangue minore della velocità con cui il sangue contemporaneamente efluisce.

Mi sono convinto di questa interpretazione dall' esame del tacogramma di Fick (4) ottenuto con altro metodo.

Il metodo del Fick consiste in una applicazione facile ed ingegnosa ai fenomeni biologici del concetto di derivata.

In base a questa applicazione egli dedusse graficamente dal pletismogramma l' andamento delle oscillazioni della velocità del sangue durante le fasi del polso.

Il ragionamento seguito dal Fick per ricavare dalla curva pletismografica la curva della velocità del sangue è il seguente;

Supponendo che l' eflusso venoso da un organo per un breve intervallo di tempo, quale è quello rappresentato dalla durata di un polso, si mantenga costante, le variazioni di volume di detto organo durante il periodo di un polso (pletismogramma) non

possono dipendere che da variazioni dell'afflusso del sangue arterioso nei diversi momenti in cui può essere scomposto questo periodo stesso. Queste variazioni di affiusso d'altra parte non possono avvenire senza una corrispondente variazione di velocità, con cui il sangue scorre dentro l'organo.

Questa relazione tra le variazioni di afflusso e variazioni di velocità è tale che se noi esprimiamo il carico del sangue in funzione del tempo, $c = f(t)$, la velocità del sangue nelle arterie è eguale alla derivata prima di $f(t)$, cioè $v = \frac{d\,f(t)}{dt} = f'(t)$.

Ora il pletismogramma è precisamente la rappresentazione grafica della funzione $f(t)$. La questione impostata dal FICK si riduceva a trovare la derivata prima di $f(t)$.

Qualora il FICK avesse potuto esprimere analiticamente la funzione $f(t)$, la sua derivata $f'(t)$ e quindi il comportamento della velocità del sangue entro le arterie nei diversi tempuscoli, in cui può essere divisa la durata di un polso, si sarebbe facilmente calcolata mediante il calcolo differenziale.

Non potendo risolvere la questione da un punto di vista analitico il FICK ricorse ad un ingegnoso espediente, per il quale mediante l'uso di un speciale istrumento (Tangentemesser), potè

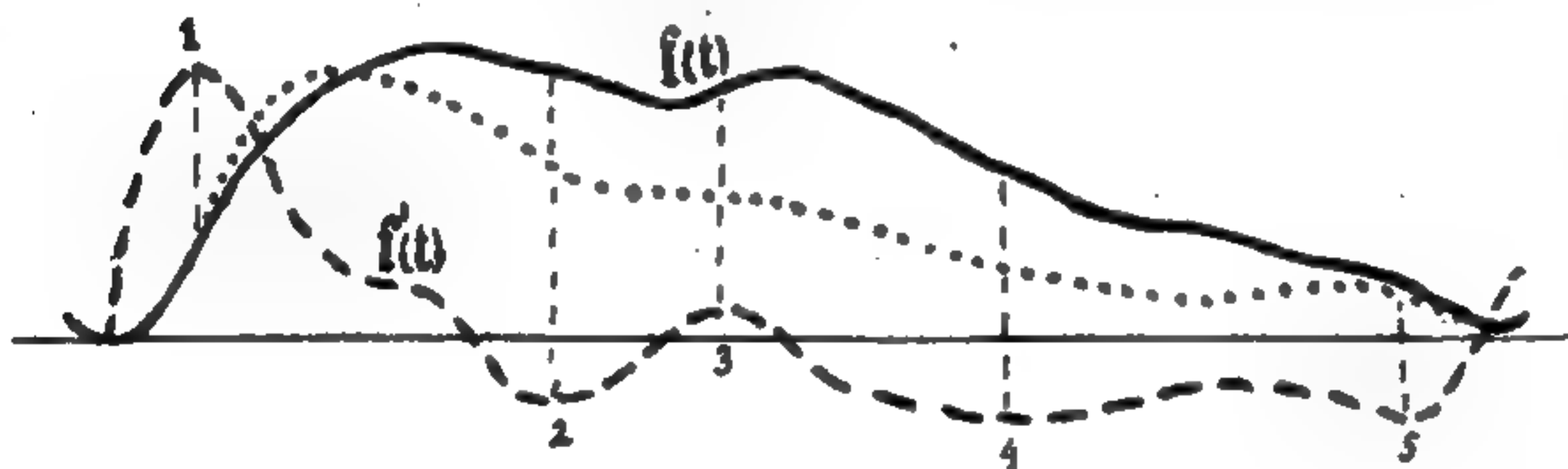



FIG. II^a

——. Pletismogramma; ---- tacogramma; .... sfigmogramma. Il tacogramma (linea tratteggiata) fu costruito graficamente misurando i gradi d'inclinazione dei diversi tratti del pletismogramma (linea continua).

ricavare dalla curva pletismografica ($f(t)$), la curva della velocità $f'(t)$ (1)

Come si vede dalla figura (fig. IIª) il tacogramma così ottenuto dal Fick corrisponde perfettamente nelle particolarità a quello del Lortet; l'interpretazione però che il Fick dà ad alcuni accidenti di questo tracciato è diversa da quella data dal Lortet.

L'asse delle ascisse che occupa la stessa posizione tanto nel tacogramma del Lortet, quanto nel tacogramma di Fick, mentre per il primo A, corrisponde ad una velocità zero del sangue, per il secondo A, e più logicamente, corrisponde alla linea che sarebbe tracciata se il volume dell'organo, da cui si prende il pletismogramma, rimanesse invariabile, ciò che avverebbe se l'afflusso arterioso facesse equilibrio durante tutto il polso all'efflusso venoso.

Ed infatti in questo caso la funzione $f(t)$ sarebbe una costante e la sua derivata prima sarebbe nulla.

Dato questo, secondo il Fick, tutti i punti della curva rappresentante la velocità che si trovano al di sopra di questo asse corrispondono a momenti, in cui la velocità di afflusso del sangue arterioso è maggiore della velocità di eflusso del sangue venoso, ed i punti che si trovano al di sotto di questo asse corrispondono a momenti in cui la velocità di afflusso del sangue arterioso è minore della velocità di eflusso del sangue venoso.

L'interpretazione del Fick ha il vantaggio su quella del Lortet di fondarsi su ragionamenti rigorosamente esatti e da essa, contrariamente a quanto afferma il Lortet, si dimostra che in nessun momento del polso il sangue nelle artarie si muove a ritroso, vale a dire dalla periferia verso il cuore.

Mancando questo movimento a ritroso del sangue dobbiamo concludere che la dottrina del rimbalzo per spiegare l'onda di-

(1) L'idea di adoperare un misuratore delle tangenti per ricavare dalla curva di una funzione la curva della sua derivata prima è stata suggerita al Fick dal teorema il quale dice che "*la derivata di una funzione y di una variabile x è data dalla tangente (funzione circolare) dell'angolo che la retta tangente alla rappresentazione geometrica di questa funzione forma coll'asse delle ascisse*".

crota viene a mancare del suo fondamento principale, poichè un rimbalzo presuppone un urto del sangue contro le semilunari, il quale non può essere dato che da un movimento a ritroso del sangue.

Il valore di una dottrina oltre che dalla sicurezza dei suoi fondamenti è dimostrato anche indirettamente quando riesce a spiegare tutti i fenomeni che con essa sono in dipendenza e quando ci offre il mezzo di prevedere come tali fenomeni si devono modificare al cambiare delle condizioni nelle quali essi fenomeni avvengono.

Questa corrispondenza fra la dottrina del rimbalzo e le previsioni, che fondandosi su di essa possono essere fatte, in realtà non esiste. Se il rimbalzo fosse la vera ed unica causa dell' onda dicrota, questa non dovrebbe più verificarsi nei casi di insufficienza aortica. In questi casi, ammesso un riflusso del sangue verso il cuore all' inizio della diastole, in corrispondenza di questo momento si dovrebbe avere nello sfigmogramma un' onda negativa intensa, a cui non potrebbe far seguito un' immediata onda positiva (onda dicrota) essendo insufficienti le valvole arteriose.

Nella insufficienza aortica si osserva invece che talora manca in realtà l' onda dicrota nello sfigmogramma, ma in altri casi questa può essere non solo presente ma anzi esagerata.

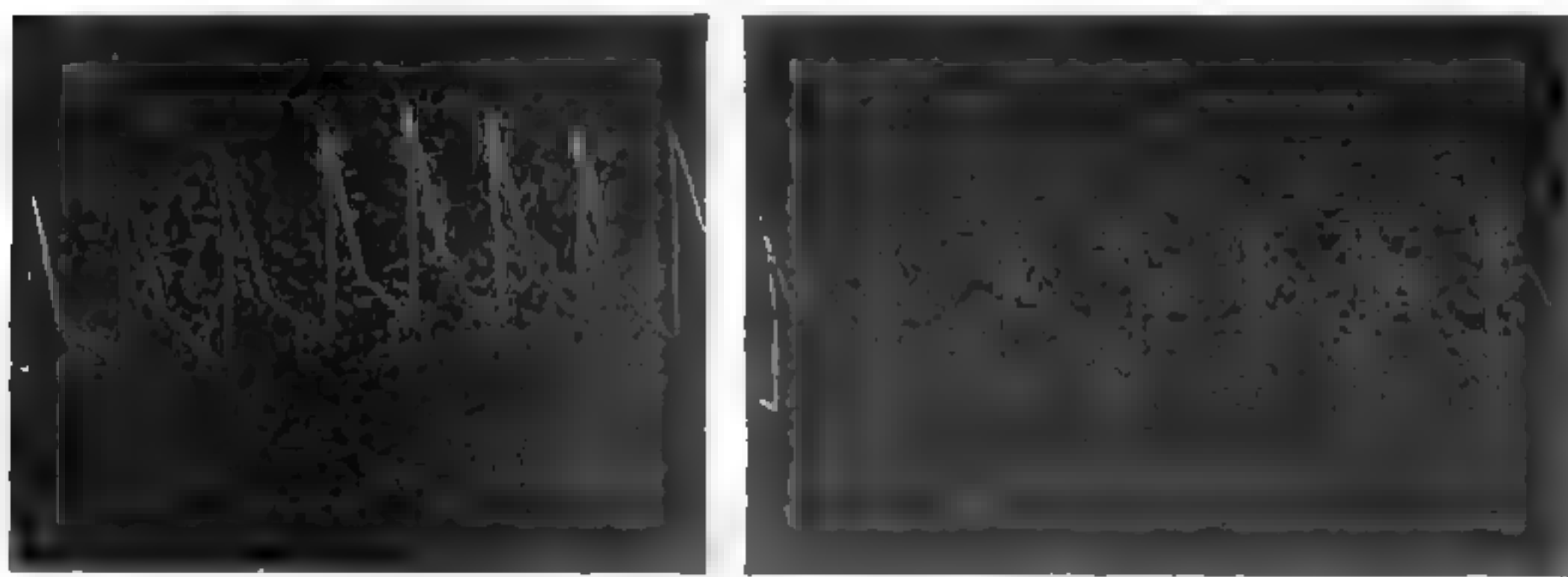



Fig. III[a]

Sfigmogrammi della radiale in due casi di insufficenza aortica.

Un altro punto debole della dottrina di rimbalzo è rappresentato dal fatto che l' onda dicrota si propaga con velocità minore dell' onda primaria (Edgren, Keyt) (15).

L' Edgren prendendo contemporaneamente in due giovani soggetti il polso nella carotide, nella radiale e nella femorale e tenendo conto della rispettiva distanza di questa arteria dal cuore, dedusse la velocità di trasmissione delle due onde, vale a dire la distanza che esse percorsero in un secondo, preso come unità di tempo.

I risultati ottenuti sono riassunti nella tabella seguente:

DISTANZA	Velocità di trasmisione	
	dell'onda primaria	dell' onda dicrota
Della carotide dalla radiale = 60 cm.	7.63 m.	7.53 m.
" " " " = 58 cm.	7.32 m.	7.32 m.
Della carotide dalla femorale = 52 cm.	6.20 m.	5.20 m.
" " " " = 52 cm.	6.59 m.	5.40 m.

Come si vede la velocità dell' onda primaria è maggiore della velocità dell' onda dicrota e mentre il ritardo dell' onda dicrota è appena accennato nel percorso dal cuore alla radiale, esso s' ingrandisce nel percorso dal cuore alla femorale.

Ora, con la dottrina del rimbalzo, questi fatti non sono spiegabili, perchè se l' onda dicrota riconoscesse un' origine puramente centrale, così come l' onda primaria, e le arterie non intervenissero nella sua formazione, non si comprenderebbero questi ritardi di velocità, i quali poi, con la sola dottrina del rimbalzo, sono tanto più oscuri, in quanto sono diversi da arteria ad arteria come si deduce dalla tabella sopra riportata.

Le differenze nella velocità di propagazione dell' onda primaria e dell' onda dicrota fanno pensare che i fattori causali di quest' ultima hanno una sede di origine diversa da quelli dell' onda primaria. Si deve inoltre notare che l' onda dicrota non ha sempre una sede fissa nella curva sfigmografica, donde la divisione del polso in sottodicroto, sovradicroto, e monocroto, e che spesso si è avuta l' occasione di veder passare il polso gradatamente da una ad un' altra di queste forme.

Queste variazioni nel tempo d' insorgenza dell' onda dicrota

sono pure inconciliabili con la dottrina del rimbalzo, perchè se il rimbalzo ha una sede fissa (valvole arteriose) ed avviene sempre nello stesso momento della rivoluzione cardiaca (inizio della diastole), non vi ha ragione che l'onda dicrota possa spostarsi lungo la curva sfigmografica.

A favore di un'origine di rimbalzo dell'onda dicrota si è portato anche il fatto che essa si esagera nei casi di diminuita pressione arteriosa, perchè in queste condizioni l'onda dicrota trova le arterie più facilmente dilatabili.

A questo riguardo si deve osservare che il preteso rapporto fra pressione del sangue e grandezza dell'onda dicrota non è un fatto costante. In proposito il Sahli (16) scrive: Se l'elevazione dicrota è tanto più spiccata, in generale, quanto minore è la pressione media arteriosa, però non si può affatto dallo sviluppo spiccato dell'elevazione dicrota, concludere sempre per una pressione sanguigna bassa. Convincente per me, a questo riguardo, è soprattutto una ricerca su animali, nella quale in un cane contemporaneamente presi lo sfigmogramma dell'arteria femorale messa a nudo e misurai nell'altra arteria femorale la pressione mediante un manometro a mercurio messo direttamente in comunicazione con l'arteria. La pressione arteriosa era enormemente innalzata per un'iniezione di stricnina, e pur non di meno lo sfigmogramma mostrava il più spiccato dicrotismo „.

La dottrina del rimbalzo mette in rapporto con la bassa pressione sanguigna la manifesta elevazione dicrota che si osserva specialmente nel tifo, ma non riesce a spiegare perchè in altre malattie infettive, accompagnate da diminuzione di pressione arteriosa, il dicrotismo non si accentui e perchè nel caso del tifo solo l'onda dicrota venga esagerata, mentre l'onda primaria si presenta con quegli stessi caratteri che essa ha in qualunque altro sfigmogramma normale.

***

Tutte queste considerazioni sulle due principali dottrine per spiegare l'onda dicrota dimostrano che nessuna di esse è pienamente soddisfacente.

Come già dissi al principio di questa nota, la deficienza di

queste due dottrine sta, a mio avviso, nell' aver considerato il dicrotismo come un fenomeno di origine puramente fisica e nell' aver escluso, nel fenomeno del polso, una qualunque partecipazione attiva delle fibrocellule muscolari liscie che costituiscono le pareti vasali.

Dobbiamo riconoscere però, che fino a poco tempo fa, nessun fatto sperimentale poteva essere invocato in appoggio dell' ipotesi di una partecipazione attiva dei vasi nel fenomeno del polso. Ma in questi ultimi tempi la fisiologia dei vasi si è arricchita di alcuni fatti i quali mi sembrano mettere questa concezione sotto una nuova luce cosicchè essa oggi si presenta non come un' ipotesi cervellotica, ma come un problema degno di essere preso in esame e di essere approfondito ulteriormente.

I fatti di recente acquisiti, e che ci conducono a sospettare una partecipazione attiva dei vasi nel fenomeno del polso e quindi anche nella propulsione del sangue sono i seguenti:

1. Le arterie isolate dell' organismo possono compiere delle contrazioni ritmiche analoghe a quelle di qualunque altro tessuto a fibre liscie.

2. Durante il polso si manifesta nelle arterie una corrente d' azione.

3. Le oscillazioni di velocità del sangue durante il polso sono indipendenti dalle contemporanee oscillazioni della pressione.

Prendiamo in esame questi tre fatti separatamente.

Finchè alle fibre muscolari liscie delle pareti arteriose era riconosciuta solamente la capacità di lenti movimenti di rilasciamento e di accorciamento tonico, si ammetteva che loro unico ufficio consistesse nell' adattare il calibro vasale alle esigenze circolatorie dei singoli organi, le quali ultime possono variare a seconda dello stato di riposo o di attività degli organi stessi.

Ma le pareti arteriose, in questi ultimi anni, analogamente a qualunque altro tessuto a fibre muscolari liscie, si sono dimostrate capaci oltre che di movimenti lenti tonici, anche di movimenti rapidi e ritmici, il cui significato funzionale è ancora ignoto. (17)

L' interpretazione più semplice e più suggestiva del significato di questi movimenti ritmici delle arterie è quella che essi

si colleghino con un' attività propulsoria del sangue da parte delle arterie stesse.

Ammettendo per un momento questa interpretazione, le pareti arteriose dilatate dall' onda sistolica del sangue si restringerebbero sul sangue stesso, non con una semplice forza di reazione elastica, che niente aggiungerebbe all' energia sviluppata dal cuore, ma con una forza attiva loro propria e dovuta alla contrazione della loro tonaca a muscolatura liscia.

Che questa interpretazione abbia in se stessa una qualche attendibilità sarebbe dimostrato dal fatto che essa si accorderebbe con la legge di BAYLIS (18) che i muscoli lisci reagiscono sempre agli aumenti di pressione delle cavità che essi circondano con una contrazione.

Dato il molte probabile intervento nel fenomeno del polso di una contrazione delle pareti arteriose, l' interpretazione della curva sfigmica in generale e dell' onda dicrota in particolare, fatta da un punto di vista puramente fisico viene a trascurare un fattore essenziale, e si comprende come le conclusioni tratte partendo da simile base non possano a meno di presentare il fianco a delle obbiezioni e non possano soddisfacentemente coordinarsi con tutte le variazioni che la curva sfigmica presenta a seconda delle diverse condizioni dell' organismo.

Che l'onda dicrota deva essere studiata ed analizzata, tenendo presente un' eventuale partecipazione delle fibre muscolari liscie vasali, sarebbe anche dimostrato dai risultati di recenti ricerche dell' HÜRTHLE (19), secondo le quali il polso si accompagna a corrente d'azione.

È da notare a questo punto che l' idea di una partecipazione attiva delle arterie alla propulsione del sangue, non è un fatto nuovo in fisiologia; essa fu avanzata per la prima volta da SÉNAC, medico di Luigi XV nel 1774, e fu successivamente caldeggiata da molti biologi e medici (MILNE EDWARD, BELL, BICHAT, SCHIFF ecc.).

Questa idea in seguito non fu presa più in considerazione, non essendosi dimostrato alcun fatto positivo in suo appoggio; essa risorse nuovamente in quest' ultimo decennio specialmente per opera del GRÜTZNER (20) del MARÉS (21) e di altri.

L' HÜRTLE, senza dimostrarsi contrario ad essa, la accolse

FIG. IVª — Movimenti spontanei di arteria coronaria stomacica di bue, staccata dall'organismo ed immersa in in linfa pericardica di bue a 38°.
Tempo: un minuto e mezzo.

con molta diffidenza e si propose di cercare se sperimentalmente essa potesse trovare o no qualche fondamento.

A questo scopo egli prese le mosse dal seguente ragionamento: se la dilatazione delle arterie, operata dall' afflusso sistolico del sangue, è causa di una successiva contrazione, il polso deve accompagnarsi a corrente d'azione, la quale, come si sa, accompagna anche la contrazione dei muscoli lisci.

Ed in realtà mediante un galvanometro a corda potè constatare corrente d'azione in tre diverse serie d'esperimenti; nelle arterie di rana, a cui era stato tolto il cuore ed assoggettate ad una circolazione artificiale intermittente, nelle arterie isolate di cane, e nelle arterie dell' arto posteriore di cane vivente.

In tutti tre i casi, poco dopo l'aumento di pressione, determinato intermittentemente o dalla circolazione artificiale o dalla sistole cardiaca — a seconda che l'esperienza era fatta o nell' animale vivente od in arterie sopravviventi sottoposte a circolazione artificiale —, osservò un breve movimento della corda del galvanometro

Queste ricerche ripetute più tardi nelle arterie fresche del del cordone ombellicale dell' uomo, sottoposte a circolazione artificiale, diedero luogo a risultati ancor più dimostrativi.

È superfluo ricordare che la presenza di una corrente d'azione delle arterie in una determinata fase del polso depone in modo decisivo per l'intervento attivo della muscolatura vasale nel fenomeno del polso.

Un' altra serie di ricerche, pure dell' Hürthle (22) e che sembrano deporre per il concetto che l'energia che intrattiene la circolazione non sia tutta di origine cardiaca, ma vi contribuiscano anche le arterie con la loro attività contrattoria, è la seguente.

L' Hürthle mediante un suo speciale istrumento, lo Stromhur, è riuscito a registrare otticamente, contemporaneamente nella carotide e nella crurale di un cane, la velocità e la pressione del sangue.

Partendo dal presupposto che la velocità del sangue durante un Pulschlag, dipendesse solamente dalla pressione arteriosa, dalla elasticità dei vasi e dalle resistenze circolatorie e che queste durante un Pulschlag si mantenessero costanti, egli riescì

innanzi tutto a calcolare teoricamente la velocità del sangue durante il polso.

Avendo poi registrata sperimentalmente questa velocità trovò che la velocità registrata era superiore di quella calcolata " Die Abweichung war so bedeutend, dass sie ausserhalb der Fehlergrenzen der Methode lag ".

Questi risultati secondo l'HÜRTHLE [1], dimostrano che la forza della corrente sanguigna dipende oltre che dai fattori suricordati anche da qualche fattore che egli nei suoi calcoli teorici non aveva preso in considerazione.

Sospettando che questo fattore consistesse nell'intervento attivo della musculatura vasale, egli cercò di risolvere la questione ponendosi il seguente problema: Se l'eccesso di velocità oltre i valori calcolati dipende in realtà da un' attività vasale, questo eccesso deve aumentare sotto l'azione di eccitanti vasali e deve scomparire od almeno diminuire sotto l'azione di paralizzanti vasali. Per eccitare i vasi, prima di compiere la misurazione contemporanea della pressione e della velocità, l'HÜRTHLE adoperò l'adrenalina e la pituitrina o la digitale, iniettate sia endovenosamente nella circolazione generale, oppure iniettate direttamente nel distretto vasale in esperimento, attraverso la cannula dello SHOMHUR stesso.

Per paralizzare i vasi egli applicò ad un arto, nel quale doveva esser fatta l'esperienza, una fascia elastica per 2-4 ore prima dell'esperienza, in modo che i vasi subissero una prolungata azione anemizzante.

In base a queste esperienze l'HÜRTHLE trovò che la curva registrata della forza di corrente del sangue durante il polso, non divergeva da quella calcolata, se i vasi erano stati antecedentemente paralizzati, mentre se i vasi erano stati in precedenza eccitati la divergenza si rendeva massimamente manifesta.

Ritornando ora al nostro punto di partenza, dall'insieme di tutti questi fatti non possiamo a meno di essere indotti a ritenere che le pareti dei vasi partecipano attivamente al movimento del

(1) In base a queste ricerche l'Hürthle calcolò che la forza con cui le arterie partecipano alla propulsione del sangue sia $^{1}/_{16}$ della forza sviluppata dal cuore.

del sangue, e quindi che l'onda dicrota non può essere interpretata quale l'espressione di un semplice fenomeno fisico, come finora si è fatto.

Ammettendo, che le fibre liscie vasali dilatate dall'onda sistolica reagiscano con una contrazione, l'onda dicrota si effettuerebbe, a mio avviso, nel seguente modo:

La pressione sanguigna al cessare della sistole viene necessariamente a diminuire per il continuo afflusso di sangue verso la periferia. Se in questo periodo di decrescenza della pressione non intervenisse alcuna nuova forza attiva, la pressione del sangue dovrebbe diminuire gradatamente con una linea continua. Ma subito dopo la fine della sistole, a cui corrisponde il massimo di dilatazione delle arterie e di pressione sanguigna, le arterie si contraggono attivamente sul sangue. Questa contrazione che si inizia nelle grosse arterie, si propaga verso la periferia sospingendo dinanzi a sè un'onda di sangue.

È precisamente questa seconda ondata di sangue, dovuta ad un'energia di origine puramente vasale, che eleva nuovamente la pressione arteriosa e che nello sfigmogramma dà luogo all'onda dicrota.

Una simile origine dell'onda dicrota si accorderebbe col fatto *a*) che la corrente d'azione rilevata dall'HÜRTHLE durante il polso si verifica precisamente subito dopo il massimo di dilatazione sistolica delle arterie, nel momento quindi che precede la formazione dell'onda dicrota; *b*) che la velocità del sangue aumenta oltre i valori calcolati teoricamente, precisamente e solamente al momento in cui sorge l'onda dicrota.

La probabilità che nella formazione dell'onda dicrota intervenga una forza di origine puramente vasale è poi convalidata dalla facile interpretazione che con questa concezione si può dare ad alcune variazioni che l'onda dicrota può presentare, variazioni che le dottrine del rimbalzo e della riflessione non sono capaci di spiegare.

Abbiamo visto che il ritardo che subisce l'onda dicrota nella sua propagazione verso la periferia in confronto della velocità con cui si propaga l'onda primaria non può essere spiegata ammettendo per l'onda dicrota una origine puramente fisica.

Questo ritardo riesce invece comprensibile ammettendo come

origine dell'onda dicrota un fenomeno nettamente fisiologico, quale è la contrazione della tonaca muscolare delle arterie. La propagazione dell'onda primaria è subordinata a leggi puramente fisiche, la propagazione dell'onda dicrota è invece subordinata alla insorgenza ed allo svolgersi di un fenomeno fisiologico, ed è logico quindi il pensare che il modo di propagarsi della prima non possa accordarsi col modo di propagarsi della seconda.

In molti casi si è osservato che l'onda dicrota può presentare delle differenze notevoli in sfigmogrammi presi contemporaneamente su le arterie diverse dello stesso individuo.

Così è noto che prendendo contemporaneamente lo sfigmogramma sulla femorale e sulla radiale, l'onda dicrota può essere molto piccola in un sfigmogramma ed essere invece manifestissima nell'altro. (Vedi fig. V^a^).

Fig. V^a^

Sfigmogramma dell'arteria radiale e sfigmogramma dell'arteria femorale presi contemporaneamente nello stesso individuo.

Questo fatto si può facilmente interpretare nel senso che la attività contrattoria con cui le diverse arterie rispondono alla dilatazione che subiscono per opera della sistole cardiaca, può essere diversa, essendo carattere precipuo di tutti i fenomeni fisiologici una certa variabilità entro determinati limiti, mentre è invece carattere dei fenomeni fisici una rigorosa costanza quando sieno le stesse le cause che li originano e le condizioni nelle quali avvengono.

Nei casi di insufficienza aortica col riapparire del compenso si ha spesso la riapparsa dell'onda dicrota, la quale talora è più esagerata della normale.

Poichè il compenso non può essere pensato mediante il ristabilirsi del gioco normale delle valvole semilunari, le quali

rimangono permanentemente insufficienti, questo ristabilirsi dell' onda dicrota non può essere spiegato con la dottrina del rimbalzo o con la dottrina della riflessione.

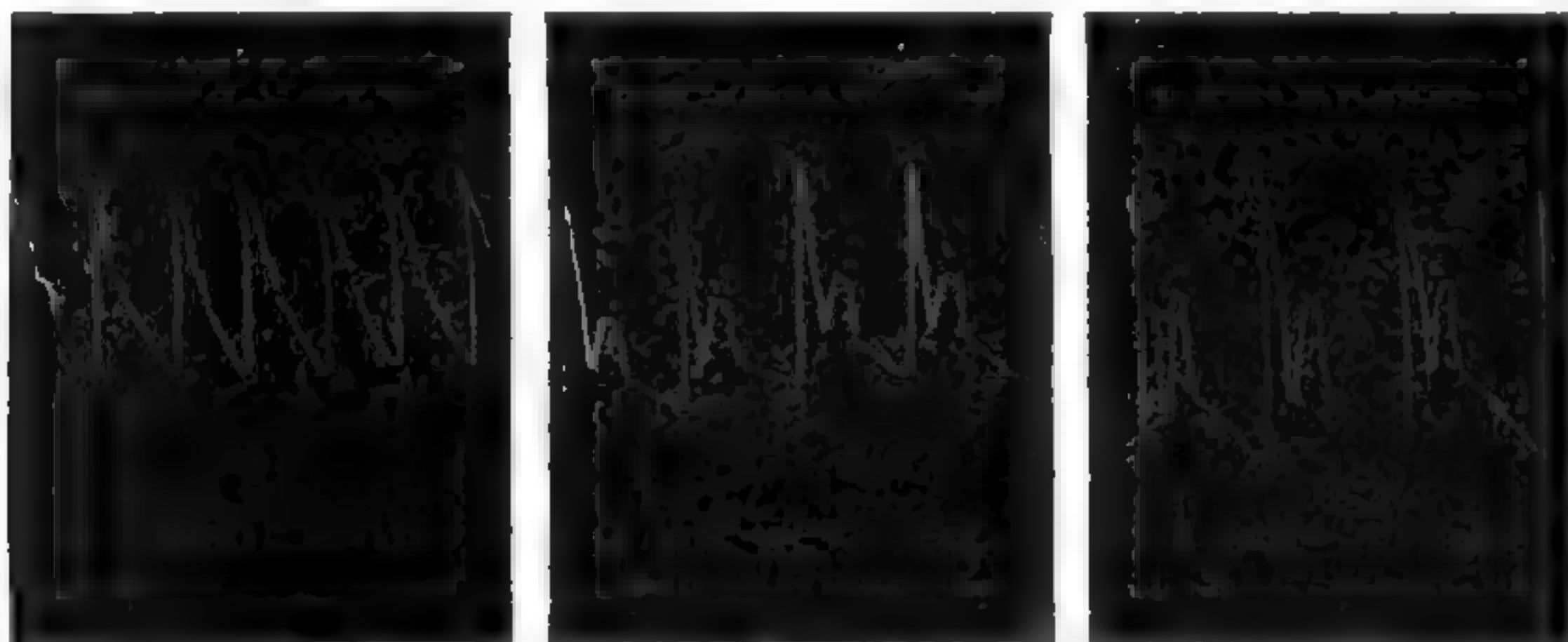



Fig. VI[a]

Sfigmogrammi dell' arteria radiale in un caso di insufficenza aortica. Il primo fu preso in un periodo di scompenso. gli altri due furono presi due mesi dopo quando il vizio cardiaco era pienamente compensato.

Ammettendo invece che nella formazione dell' onda dicrota intervenga una forza nuova che si sviluppa nelle pareti dei vasi, questa riapparsa può essere spiegata nel senso che col migliorare delle condizioni circolatorie ritorna l' attività delle pareti vasali, che durante il periodo dello scompenso erano irresponsive o quasi alle variazioni di pressione endovasale.

Il compenso quindi nei casi di insufficienza aortica si effettuerebbe sia per un miglioramento dell' attività del miocardio, sia per un miglioramento dell' attività vasale

A questa interpretazione della riapparsa dell' onda dicrota nell' insufficienza aortica io non voglio dare che il valore di una semplice ipotesi, la quale potrebbe essere punto di partenza di ricerche cliniche.

In ogni caso è però da ricordare che dal punto di vista clinico l' importanza dei vasi nelle malattie circolatorie è presa sempre più in maggiore considerazione così che oggi si parla di turbe circolatorie da ascriversi a " pura insufficienza vasale " (23).

Un altro fatto su cui credo dover attirare l' attenzione in fa-

vore dell'ipotesi di una partecipazione attiva dei vasi alla formazione dell'onda dicrota è il seguente:

Noi possiamo in alcune determinate condizioni sperimentali aumentare la pressione arteriosa mediante vasocostrizione ed avere un aumento contemporaneo dell'onda dicrota.

Queste condizioni si verificano quando si iniétta ad un individuo una piccola dose di adrenalina (gr. 0.0005).

Ora se l'onda dicrota dipendesse o da rimbalzo o da riflessione, un aumento di pressione, e particolarmente un aumento di pressione determinato da vasocostrizione, dovrebbe accompagnarsi a diminuzione, anzichè ad una accentuazione dell'onda dicrota.

Ad esperimentare sul comportamento dell'onda dicrota in seguito ad iniezione di adrenalina fuí indotto dalle seguenti considerazioni:

Sui vasi isolati ho potuto constatare che la sostanza straordinariamente più attiva di qualunque altra sui movimenti ritmici vasali è l'adrenalina (24).

Ora se i movimenti ritmici vasali sono l'espressione di una partecipazione attiva dei vasi alla propulsione del sangue e se l'onda dicrota riconosce la sua causa nell'aumento di pressione determinato dalla contrazione ritmica delle fibrocellule liscie vasali, l'iniezione di adrenalina, nonostante l'aumento generale del tono vasale, doveva rendere l'onda dicrota più manifesta.

Ed infatti, approfittando di ammalati ai quali per ragioni terapeutiche, erano state prescritte piccole dosi di adrenalina (gr. 0.0005) per via endomuscolare, ho potuto constatare che questa iniezione è seguita, oltre che da aumento notevole della pressione generale del sangue, anche da contemporaneo aumento dell'onda dicrota.

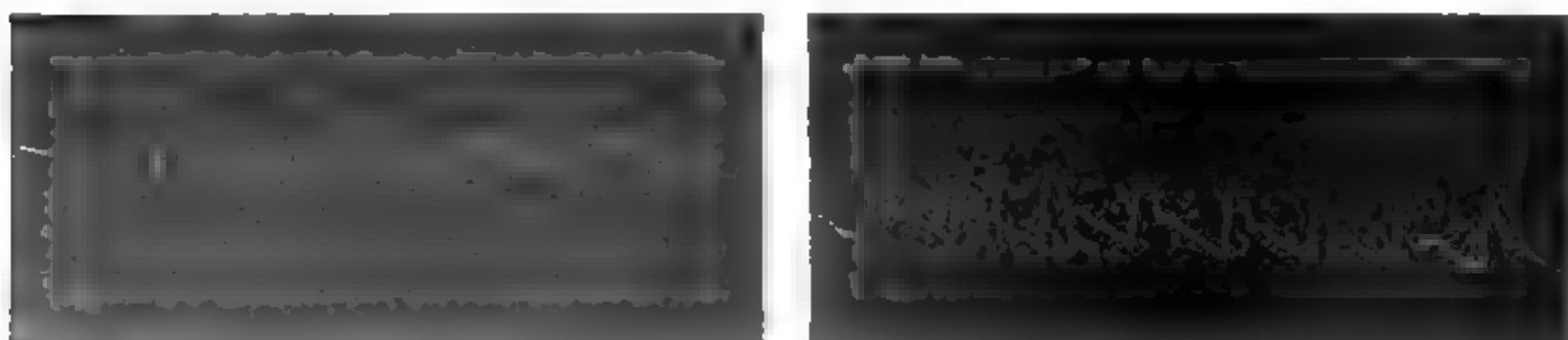



Fig. VII^a

Sfigmogramma dell'arteria radiale prima e dopo l'iniezione endomuscolare di mgr. 0,5 di adrenalina.

Nello studio della letteratura sull'argomento ho potuto trovare che anche BIONDET e WECHMANN (25) constatarono il medesimo fatto.

È da notare inoltre che l'onda dicrota, in seguito a somministrazione di adrenalina si mantiene molto manifesta anche quando la pressione sanguigna è ritornata al valore che essa aveva prima dell'iniezione.

***

Ricapitolando: Tanto la dottrina del rimbalzo quanto la dottrina della riflessione per spiegare l'onda dicrota sono suscettibili di obbiezioni fin nei loro stessi fondamenti.

Risultati di ricerche compiute in questi ultimi anni rendono molto probabile la supposizione che le tonache muscolari liscie vasali partecipino attivamente alla propulsione del sangue.

Questi risultati si riferiscono principalmente alla capacità da parte dei vasi isolati di compiere movimenti ritmici rapidi oltre a movimenti tonici lenti; alla presenza durante il polso di una corrente d'azione nelle tonache vasali, ed alla velocità della corrente sanguigna che in un determinato periodo del polso è maggiore di quella che comporterebbero la pressione del sangue, le resistenze periferiche e l'elasticità vasale, se da questi soli fattori dipendesse.

I vasi parteciperebbero alla propulsione del sangue nel senso che alla dilatazione che essi subiscono per opera della sistole cardiaca essi rispondono con una contrazione attiva, non con una semplice reazione elastica, come finora si è ammesso.

Questa contrazione vasale che si propaga dal cuore verso la periferia, spinge dinanzi a se un'onda di sangue che si rivela sotto forma di onda dicrota.

Questa interpretazione sull'origine dell'onda dicrota avrebbe il vantaggio di spiegare tutti quei fatti nei riguardi della stessa, per i quali la dottrina del rimbalzo e della riflessione si sono dimostrate insufficienti.

BIBLIOGRAFIA

1. A. Fick — *Über den Dikrotismus des Pulses.* Arch. f. d. g. Physiologie XLIX, pag. 105, 1891.
2. V. Kries — *Cardiographische und sphygmographische Studien.* Arch. f. (Anat. und) Physiol., pag. 275. *Studien zur Pulslehre,* Freiburg, 1891.
3. V. Frey und Krehl — *Untersuchungen ueber den Puls.* Arch. f. (Anat. u.) Physiol. pag. 77, 1890,
4. Meissner — *Bericht ueber die Fortschritte der Anat. u. Physiol. für 1866.* Citato da Nagel - Handbuch der Physiol. d. Menschen, B. I, pag. 792, 1909, Braunschweig.
5. V. Willem — *Notes sur l' origine du dicrotisme et des ondulations du plateau systolique de la pulsation artérielle.* Bull. de l'Acad. de Belg. V. 28, p. 171, 1894.
6. I. L. Hoorweg — *Noch eimal die peripherische Reflexion des Blutes.* Arch. f. d. g. Physiol. Bd. 52, p. 480, 1892.
7. Lohmann — *Über die Entstehung des Dikrotismus.* Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. 97, p. 438, 1904.
8. F. Philips — *Le dicrotisme artériel est-il d'origine périphérique?* Arch. intern. de Physiol. V. p. 78, 1904.
9. J. G. Edgren — *Cardiographische und sphygmographische Studien.* Skandin Arch. f. Physiol. Bd. I, p. 60, 1889.
10. G. Ceradini — *Il meccanismo delle valvole semilunari del cuore.* Gazzetta medica italiana lombarda. 1871.
11. Vedi W. Nagel — *Handbuch der Physiologie des Menschen.* Bd. I, p. 799, 1909, Braunschweig.
12. L. Landois — *Lehrbuch der Physiol. des Menschen.* Bd. I, p. 140, 1913. Urban u. Schwarzenber, Berlin.
13. Lortet — *Recherches sur la vitesse du cours du sang dans les artéres du cheval au moyen d' un nouvel hemodrografe.* Paris, 1867.
14. A. Fick — *Untersuchungen aus den physiologischen Laboratorium der Zuricher Hochschule* — Wien, 1869, pag. 50-70.
    Die Druckkurve und die Geschwindigkeitskurve in der A. radialis des Menschen. Würzburg, 1886.
15. J. G. Edgren — *Cardiographysche und sphygmographische Studien.* Skanden. Arch. f. Physiol. Vol. I, pag. 67-151, 1889.
16. H. Sahli — *Manuale dei metodi d' esame clinici.* Vallardi, Milano, 1894.

17. A. Roncato — *Contributo alla fisiologia dei vasi ed alla fisiologia del tessuto muscolare liscio.* Nota I: Le contrazioni ritmiche vasali spontanee. Arch. di fisiologia, XVI, 1918.
18. M. W. Bayliss — *The reaction of blood vessels to alterations of internal pressure.* Journ. of physiol. V. 26. Proceedings of the physiol. society, p. 29, 1901.
Die Innervation der Gefässe. Ergeb. d. Physiol. 1906. Abt. II, p. 319-346.
19. K. Hürthle — *Über pulsatorische elektrische Erscheinungen aus Arterien.* Skand. Arch. Physiol. 29, 100, 1913. *Ueber die Forderung des Blutstroms durch den Arteriempuls.* Deut. med. Wochenschr. 39 Jahrg, 588, 1913. *Ueber die Natur der pulsatorisch-elektrischen Arterienstrome.* Berl. Kl. Wonchenschr. 1914.
20. P. Grützner — *Betrachtungen ueber die Bedeutung der Gefässmuskeln und ihrer Nerven.* Deut. Arch. f. Kl. Med. 89, pag. 132, 1906.
21. F. Mareš — *Zur Frage einer Forderung des Blutstromes durch pulsatorische Tätigkeit der Blutgefässe.* Arch. f. d. g. Physiol. 165, pag. 180, 1917.
22. K. Hürtle — *Ueber die Beziehung zwischen Druck und Geschwindigkeit des Blutes in den Arterien.* Arch. f. d. g. Physiol. Bd. 147, 525, 1912.
Über die Forderung des Blutstroms durch den Arterienpuls. Deut. med. Wochensch. 39 Jahrg. 588, 1913.
23. Sull' argomento vedi: L. Mohr e R. Steihlin — *Trattato di medicina interna.* Vol. III: Malattie degli organi circolari.
24. A. Roncato — *Contributo alla fisiologia dei vasi ed alla fisiologia del tessuto muscolare liscio.* Nota II: Azione dell' adrenalina sui movimenti ritmici vasali. Arch. di Fisiol. Vol 17°, p. 83, 1919.
25. T. Biondet et A. Weckmann — *Ueber die systolische Druckschwankung und die Pulsform bei Vergiftung durch Adrenalin und Nitroglyzerin*, Skandin. Arch. f. Physiol. XXVIII, 278-297, 1913.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 23 luglio 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

1920 N. 1-2

BOLLETTINO MENSILE

DELLE REGISTRAZIONI

DEI

MICROSISMOGRAFI DELL'ISTITUTO DI FISICA

DELLA

R. UNIVERSITA DI PADOVA

Long. 11° 52′ 18″ E. Gr.
Lat. 45° 24′ 2″,5 N.

Gennaio - Febbraio 1920

Osservazioni sismografiche - Gennaio 1920

Numero	Data	*Microsismografo* A. (a due componenti)	*Microsismografo* B. Componente verticale	*Microsismografo* B. Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
1	9	h m s 13 4 28 P. (debss. osc.) 5 c. deb. osc. 6 41 m. a. 7,2 dir. NS 10 c. deb. osc. 18 „ debss. osc. F. incerta	Nessuna traccia	h m s 13 4 28 P. (debss. osc.) 5 c. deb. osc. 6 41 m. a. 7,8 8 c. deb. osc. 11 „ debss. osc. F. incerta	M. R. L.

Osservazioni sismografiche - Febbraio 1920

Numero	Data	*Microsismografo* A. (a due componenti)	*Microsismografo* B. Componente verticale	*Microsismografo* B. Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
		h m s	h m s	h m s	
2	2	12 41 22 P. (debss. osc.)	12 41 22 P. (debss. osc.)	12 41 22 P. (debss. osc.)	Notevole M. L. con O. l.
		42,5 c. deb. osc.		42 c. deb. osc.	
		49 14 m. a. *2,4* dir. NS	42 2 m. a. *1,2*	44 1 m. a. *3,8*	
		52 19 P. IIª fase (debss. osc.)	52 19 P. IIª fase (deb. traccie osc.)	52 19 P. IIª fase (deb. osc.)	
		57 50 c. m. a. *1,8* dir. NS	54 c. debss. osc. per. $2^s,4$	56 51 m. a. *2,0*	
		13 1 „ debss. osc.		13 1 c. debss. osc.	
		2 „ debss. traccie O. l. per. $56^s,0$ (dir. NS)		5 „ debss. traccie incerte O. l.	
		7 „ deb. O. l. per. $53^s,8$			
		10 „ O. l. per. $51^s,0$ (sovrapposte a debss. osc.)		9,5 „ debss. O. l. per. $41^s,8$	
		13,5 „ O. l. per. $41^s,6$		25,5 „ O. l. per. $52^s,8$	
		30 „ O. l. per. $31^s,2$ (dir. NS)	13 30 „ debss. O. l.		
		32,5 „ O. l. per. $26^s,2$	33,5 „ deb. O. l. per. $30^s,2$	33,5 „ O. l. per. $30^s,2$	
		38 28 m. a. O. l. *3,1* dir. EW (O. l. per. $22^s,8$)	38 4 m. a. O. l. *0,5* (O. l. per. $27^s,3$)	38 14 m. a. O. l. *1,2* (O. l. per. $26^s,2$)	
		43 } 47 } c. O. l. per. $17^s,0$	46 c. debss. O. l. per. $25^s,0$	46 c. O. l. per. $19^s,2$	
		51 } 14 1 } „ O. l. per. $17^s,4$	51 „ debss. traccie O. l.	50 „ O. l. per. $13^s,8$	
		3 „ deb. O. l.			
		6 „ deb. O. l. per. $20^s,0$		14 10 „ deb. O. l.	
		18 „ deb. O. l. per. $22^s,2$			

Osservazioni sismografiche - Febbraio 1920

Numero	Data	Microsismografo A. (a due componenti)	Microsismografo B. Componente verticale	Microsismografo B. Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
		h m s 14 33,5 c. debss. O. l. 55 „ deb. traccie O. l. 15 25 „ debss. traccie O. l. F. incerta	F. incerta	h m s 14 25 c. deb. O. l. 52 „ debss. traccie O. l. F. incerta	
3	10	23 17 45 P. (debss. osc.) 18 55 c. m. a. *2,2* dir. NS 22 „ debss. osc. 27 11 P. IIª fase (deb. osc.) 32 35 m. a. *2.0* dir. NS 53,5 „ deb. O. l. per. 16ˢ,2 (dir. EW) 56 „ deb. O. l. per. 18ˢ,4 (dir. EW) 0 5 „ deb. traccie O. l. 16 „ debss. traccie O. l. F. incerta	Nessuna traccia	23 17 45 P. (debss. osc.) 18 39 m. a. *1,8* 24 c. debss. osc. 21 11 P. IIª fase 53 c. debss. O. l. 0 3 c. debss. traccie O. l. F. incerta	M. L. con O. l.
4	11	0 57 46 P. (debss. osc.) 57 55 m. a. *1,6* dir. NS 1 7 53 P. IIª fase (deb. traccie osc.) 15 c. debss. traccie osc. F. incerta	h m s 0 57 46 P. (debss. osc.) 57 51 m. a. *0,9* 1 0 c. debss. traccie osc. F. incerta	0 57 46 P. (deb. osc.) 59 19 m. a. *5,2* 1 1,5 c. debss. osc. 7 53 P. IIª fase (deb. traccie osc.) F. incerta	M. L.

5	15	3 37 1 P. (deb. vibr.) 37 15 P. IIª fase 37 17 m. a. *4,0* dir. NS (vibr. per. 0s,41) 38 c. deb. vibr. 39 „ debss. vibr. 41 „ F.	1 37 0 P. 37 2 m. a. *3,1* 37 15 P. IIª fase 37 17 m. a. *2,4* 38 c. debss. vibr. 39 49 „ F.	1 37 1 P. 32 2 m. a. *1,1* 37 15 P. IIª fase 37 27 m. a. *5,2* 38 c. debss. osc. 41 „ F.	M. V.
6	15	5 56 35 P. (debss. vibr.) 56 49 P. IIª fase 57 c. m. a. *4,2* c. dir. NS (vibr. per. 0s,42) 57,5 „ deb. vibr. 58,5 „ debss. vibr. 6 5 „ F.	5 56 35 P. 56 39 m. a. *4,7* 56 49 P. IIª fase 56 52 m. a. *5,2* 57 15 c. debss. osc. 6 4 „ F.	5 56 35 P. 56 49 P. IIª fase 57 2 m. a. *10,9* 58 c. deb. osc. 6 0 „ debss. osc. 5 „ F.	M. V.
7	20	5 34 35 P. (debss. traccie vibr.) 34 49 P. IIª fase 35 3 c. m. a. *3,8* dir. NS (vibr. per. 0s,40) 36 „ debss. vibr. 36,5 „ debss. traccie vibr. F. incerta	5 34 35 P. 34 38 m. a. *1,8* 34 39 P. IIª fase 35 1 m. a. *1,1* 35,5 c. debss. osc. 36 „ debss. traccie osc. 40 „ F.	5 34 35 P. (debss. vibr.) 34 49 P. II. fase 35 3 m. a. *2,1* 35,5 c. deb. osc. 36 „ debss. osc. 45 „ F.	M. V.
8	20	12 49 59 P. 52 34 m. a. *5,6* dir. NS P. IIª fase incerto 55 43 m. a. *6,2* dir. NS 13 10 c. deb. osc. 35 „ debss. osc. F. incerta	12 49 59 P. 50 2 m. a. *1,6* 58 c. debss. traccie osc. F. incerta per vibr. locali	12 49 59 P. 52 31 m. a. *14,2* 52 53 P. IIª fase (incerto) 52 59 m. a. *5,2* 55 c. deb. osc. per. 4s,8 13 12 „ debss. osc. 25 „ debss. traccie osc. F. incerta	M. R. L. (Georgia-Gori)

Osservazioni sismografiche - Febbraio 1920

Numero	Data	*Microsismografo* A. (a due componenti)	*Microsismografo* B. Componente verticale	*Microsismografo* B. Componenti orizzontali	ANNOTAZIONI
9	22	h m s 18 47 25 P. (deb. osc.) 51 24 m. a. *1,4* dir. NS 56 58 P. IIª fase 57 16 m. a. *4,1* dir. EW 19 0 c. deb. osc. 20 „ debss. osc. 35 „ deb. traccie osc. F. incerta	Nessuna traccia	h m s 18 47 25 P. 49 22 m. a. *7,2* 56 58 P. IIª fase 57 14 m. a *3,6* 19 5 c. deb. osc. 16 „ debss. osc. 30 „ debss. traccie osc. F. incerta	M. L.
10	25	18 58 59 P. (debss. osc.) 19 1 53 P. IIª fase 2 13 m. a. *2,8* dir. EW 7 c. debss. osc. F. incerta	Nessuna traccia	18 58 59 P. (debss. traccie osc.) 59 33 m. a. *1,2* 19 1 53 P. IIª fase (debss. osc. per. 4ˢ,8) 3 59 m. a. *0,9* 8 c. debss. traccie osc. F. incerta	M. R. L.
11	26	P. incerto (debss. traccie osc.) 0 39 c. deb. osc. 41 16 m. a. *6,7* dir. NS 41 50 P. IIª fase 43 28 m. a. *9,5* dir. NS 48 c. deb. osc. 55 „ debss. osc.	Nessuna traccia	0 37 42 P. (debss. traccie osc.) 39,5 c. deb. osc. 41 33 m. a. *5,7* 41 50 P. IIª fase (osc. per. 6ˢ,9) 42 15 m. a. *4,5* 46 c. deb. osc. 52 „ debss. osc.	M. L.

		13 14 m. a. 2,4 dir. NS 18 c. debss. osc. F. incerta		13 1 m. a. 3,6 14 c. debss. osc. per. 5ˢ,0 F. incerta	
12	28	20 49 31 P. (debss. vibr.) 49 44 P. IIª fase (vibr. per. 0ˢ,35 c.) 50 c. m. a. vibr. 3,9 dir. NS 53 " debss. vibr. F. incerta	h m s 20 49 31 P. (deb. vibr sovrapposte a vibr. locali) 49 52 m. a. 1,8 52,5 c. debss. osc. F. incerta	20 49 31 P. (debss. vibr. sovrapposte a vibr. locali) 49 44 P. IIª fase (vibr. per. 0ˢ,48 c.) 50 5 c. deb. vibr. sovrapposte ad osc. 51 12 m. a. osc. 3,6 52,5 c. debss. osc. F. incerta	M. V.

NOTE

I microsismografi dell'Istituto di Fisica impiegati per le osservazioni sono i due A e B collocati al primo piano [vedasi Bollettino Sismografico anno 1901 Atti del R. Istituto Veneto di Sc. L. ed A., T. LVIII Parte seconda (Annessi)]. A è reso aperiodico mediante un sistema di smorzamento non ancora descritto.

Costanti degli Apparecchi (Gennaio)

A	Lung del pend. m. 10.82	Massa Kg. 400	Periodo oscill. completo $6^s,7$	Ingrand. 101	Veloc. di scorr. del nastro mm. 17,0 per 1^m
B	" " " m. 1.50	" " 100	" " " $2^s,3$	" 142	" " " " 8,5 "
	" della molla m. 1.32	" " 45	" " " $1^s.2$	" 121	

Costanti degli Apparecchi (Febbraio)

A	Lung. del pend. m. 10.82	Massa Kg. 400	Periodo oscill. completo $6^s,7$	Ingrand. 106	Veloc. di scorr. del nastro mm. 16.5 per 1^m
B	" " " m. 1.50	" " 100	" " " $2^s.3$	" 136	" " " " 8.5 "
	" della molla m. 1.32	" " 45	" " " $1^s,2$	" 126	

Abbreviazioni

D. Durata	O. l. Onde lente	a. ampiezza	dcr. decrescente	per. periodo
F. Fine	P. Principio	c. circa	dir. direzione	rf. rinforzo
L. Lontano	R. Relativamente	deb. debole	m. massima	rp. ripresa
M. Movimento	V. Vicino	debss. debolissimo	osc. oscillazioni	vibr. vibrazioni

Le ore sono date in tempo medio dell'Europa Centrale — Le ampiezze massime di oscillazione (completa) sono espresse in millimetri e sono indicate con carattere corsivo — I numeri in carattere romano indicano il grado della scossa (Scala Mercalli)

Il Direttore
Prof. G. Vicentini

L'Assistente
D.r M. Binghinotto

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 24 luglio 1920)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Decadenza demografica e decadenza economica

ALBERTO DE' STEFANI
Professore inc. di Economia Politica nell' Università di Padova
e nella R. Scuola Sup. di Commercio di Venezia

(pres. dal prof. Sen. N. Tamassia, m. e., nell'ad. ord. 13 maggio 1920).

1. I modelli logici della realtà storica.

I sociologi sono frequentemente ricorsi a modi descrittivi della realtà che, svestiti della loro concretezza, si identificano con i modi usati nello studio delle funzioni di più variabili. È pertanto da chiedersi se quei paradigmi logici, che sono di tanta efficacia nell' analisi matematica, lo sieno egualmente nell' analisi storica e se quell' analisi non sia subordinata a certe condizioni che non trovano riscontro adeguato nella storia. Questa somiglianza nei metodi deriva, oltrechè dalla comune variabilità degli oggetti considerati, dalla universalità dell' uso di quei modelli logici che l' analista applica ed affina nello studio delle proprie funzioni e il sociologo sfrutta nella ricerca di un' unica legge suprema del divenire sociale. È appunto dovuto a quella universalità delle forme logiche il fatto che mentre il matematico concepisce, ad esempio, lo schema della differenziazione parziale, il sociologo sceglie uno dei fenomeni che noi possiamo pensare come isolati dalla realtà, per esaminare quale espressione assumano altri fenomeni, egualmente isolabili, pensati invece come funzioni. Si tratta di tentativi sempre rinascenti e diversi tra loro, non nel metodo dell' argomentazione, ma nella scelta del fenomeno indipendente. Lo schema del sociologo, formalmente considerato, si arresta al caso più semplice di derivazione: a quello di una derivazione parziale. Il matematico invece procede nello studio di forme e di sviluppi corrispondenti ad ipotesi di più in più com-

plesse, come se fosse sospinto, nel suo travaglio, dal desiderio di avvicinarsi, con le proprie forme, alla complessità del reale. Deve quindi pur dirsi che gli schemi dell'analista sarebbero, anche pensati come forma dell'analisi storica, più approssimati di quelli del sociologo: meno attraenti forse perchè è nell'indole comune la preferenza per le soluzioni più semplici anche se esse conducono per avventura a scambiare i concetti con la realtà.

2. Occasione e scopo di questo Saggio.

Io mi propongo, in questo *Saggio*, di esaminare appunto uno di tali schemi che, per l'autorità del suo ultimo proponente (1) e per la seducente universalità dell'applicazione, ebbe tra noi largo consenso. Altri studi mi avvicinarono ad un importante gruppo di fatti donde quello schema è indotto: ed il riscontro che venni facendo mi convinse ad emendare un mio giudizio d'insieme emesso in altra occasione sopra il medesimo schema allorchè non avevo ancora proceduto al controllo dei dati e della loro interpretazione. Di un caso analogo, ed a proposito di un altro schema demografico, quello del Malthus, lasciò notizia (2) Angelo Messedaglia che dovette anch'egli emendare ciò che ne aveva ad altro tempo pensato, quando il soggetto gli era men famigliare. Quell'istintiva simpatia verso ogni tentativo di coordinare tutti i fenomeni ad uno solo tra essi, deve cedere il passo

(1) C. Gini, *I fattori demografici dell'evoluzione delle Nazioni*, Torino, 1912; *Fattori latenti della guerra* " Rivista italiana di sociologia „ gennaio-febbraio 1915; *I fattori demografici della guerra* " Riforma sociale „ aprile-maggio 1915; *Il costo della guerra*, Roma, 1918; *Cause apparenti della guerra* " Politica „ 10 marzo 1919; *Teoria sulle cause della guerra* " Politica „ 21 dicembre 1919. Vedi anche: Maroi, *I fattori demografici del conflitto europeo* (Prefazione), Roma, 1919. Dei precedenti storici di questo schema parlerò in altro luogo. Qui basta avvertire che il Gini ha cercato di dare maggior determinazione di quel che non avessero fatto il Gobineau, il de Lapouge e l'Ammon ad alcuni tratti dell'evoluzione delle nazioni. Ma le linee maestre della teoria demografica di tale evoluzione devono ricercarsi nelle opere degli autori citati. Il Gini non ne fa cenno, ed è perciò da considerarsi indipendente da essi.

(2) A. Messedaglia, *Della teoria della popolazione*, Verona, 1858, pag. IX.

alla critica, per rendersi conto se, anche ammessa la legittimità del metodo, la teoria abbisogni di essere perfezionata e compiuta, o maggiormente svolta o contemperata con altri principi, e posta alla prova di una erudizione storica e statistica più ampia e variata e meglio accertata e distinta (1). E può allora capitare che la causalità vada sommersa nell'interdipendenza, che la variabile e complessa realtà si sostituisca a quei modelli che gli uomini vanno pur sempre costruendo e che i modelli medesimi diventino nelle nostre mani un vuoto ed inutile involucro, uno schermo diafano tra noi e il fenomeno (2).

3. I presupposti organici e democratici della teoria.

Secondo la teoria che mi accingo ad esaminare il divenire delle nazioni passerebbe per una successione *pressochè* obbligata di stadi tipici determinati dalla diversa prolificità delle classi sociali e del variare, nel tempo, della prolificità in generale. La variabile indipendente sarebbe appunto il dato della natalità e la funzione invece la legge e il ritmo di svolgimento della realtà. C'è al fondo di queste formule una concezione organica delle classi, delle nazioni e dei gruppi etnici e cellulare degli individui: quella di una giovinezza, di una maturità, di una decadenza (3). Le formule proposte non sono che tentativi di spiegazione di quel succedersi così concepito. Di questi tentativi non si può disconoscere l'utilità come occasione di coordinare e di sistemare i fatti intorno ad uno schema: ed hanno perciò un valore scientifico misurato appunto dalla loro potenza di sistemazione dei fatti.

---

(1) A. Messedaglia, *Della teoria* ecc., pag. 23.

(2) A. De' Stefani, *Discorso su Angelo Messedaglia*, Vicenza, 1914, pag. 16.

(3) Un eminente chimico che ha, con singolare chiarezza e novità di pensiero, largamente contribuito allo studio delle forme del ragionamento scientifico, scriveva: On ne doit pas diviser, comme on le fait souvent, l'existence d'un pleuple dans les trois périodes que présente invariablement celle d'un être vivant: jeunesse, maturité et vieillesse. Cette conception, en effet, est contredite par la réalité. W. Ostwald, *Les fondements energetiques de la Science de la civilisation*. Paris 1910, pag. 97. Si tratta di antiche analogie sempre rifiorenti e che ormai potrebbero essere utilmente abbandonate.

Alla veduta organica si associa una concezione dirò così democratica della storia: e cioè la storia pensata come fenomeno collettivo, essenzialmente *impersonale:* concezione, come ognun vede, antieroica ed anch' essa unilaterale. Poichè quella storia " che per lungo tempo, presso i più, non sopravanzò di molto in acume le interpretazioni correnti dei fatti sociali „ e che " si ridusse assai spesso ad un commento di nomi e di date „ (1) era altrettanto unilaterale della storia pensata come fenomeno collettivo e statistico, che sommerge gli eroi nella massa, che sostituisce curve a spezzate e cioè il continuo ai subitanei mutamenti. Quell'esclusione dalla storia del cataclisma, quella svalutazione del grande uomo come determinante di esso, non ha maggiore ragion d' essere della svalutazione del fattore collettivo ed anonimo, della massa demografica senza idee, senza volontà, materia obbediente e plasmabile dei grandi fattori individuali della realtà. Non i grandi uomini, si osservò, formano i tempi, ma *piuttosto* i tempi permettono agli uomini dalle attitudini eccezionali di diventare grandi, quando le loro idee e i loro propositi trovano rispondenza nello stato d' animo e di pensiero dei popoli o, per meglio dire, delle classi dirigenti. Questa affermata prevalenza dello stato d' animo e di pensiero dei popoli non è affatto rispondente ad un retto criterio sociologico e storico. Nella storia, e in generale in tutti i fenomeni, ogni circostanza è egualmente condizionata da tutte le altre. L' albero dipende *piuttosto* dal seme, o *piuttosto* dalla terra su cui è cresciuto, o dall' aria e dal sole? o non dipende esso invece da tutte insieme queste circostanze? Il genio incompreso è appunto come il seme senza la terra: le masse demografiche brute come terre senza semi. Il voler attribuire il corso della storia alla preponderanza della massa sull' individuo o dell' individuo sulla massa è, come si diceva, egualmente arbitrario. Quelle circostanze che furono dette *stato d' animo e di pensiero dei popoli* sono ad un tempo determinanti di tutta la realtà e da essa medesima determinate (2). La cosa è ovvia. Circo-

(1) Gini, *I fattori demografici dell' evoluzione delle Nazioni*, Torino, 1912, pag. 4-5.

(2) Sull' importanza del genio politico nell' evoluzione delle nazioni v. Ammon, *Die Gesellschafts Ordnung und ihre natürlichen Grundlagen*, Jena, 1900, pag. 27.

stanze demografiche, economiche, politiche, religiose, morali e culturali si condizionano e determinano mutuamente: l'evoluzione o, meglio, la storia è tutta in sè stessa; e l'andare alla ricerca di un'unica ragione per cui quelle circostanze si modificano può anche non ritenersi del tutto legittimo.

4. Il modo di derivazione di una generazione dalla precedente.

Comunque giustamente si richiama l'attenzione sul fatto che la generazione sopravvivente deriverebbe soltanto da una piccola frazione della generazione scomparsa: per cui, supponendo che questa piccola frazione presenti caratteri speciali e diversi da quelli della maggioranza che muore senza riprodursi, sarebbe spiegato il diffondersi e il prevalere appunto di questi caratteri e la sommersione invece di quelli della maggioranza infeconda. Riproduco il periodo in cui si delinea la base di fatto, sulla quale poi si innestano l'ipotesi e la sua documentazione. " Degli individui che muoiono, da $\frac{2}{5}$ a $\frac{2}{3}$, secondo i tempi e i paesi, non hanno contratto matrimonio; di quelli che hanno contratto matrimonio, da $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{7}$ muore senza lasciare discendenti. La generazione che sopravvive non deriva dunque da tutta la generazione che scompare, ma solo da una frazione di essa, che va, all'ingrosso, da un massimo di $\frac{1}{2}$ a un minimo di $\frac{2}{9}$ " (1).

Il computo aritmetico è esatto. Dato che la generazione sopravvivente provenga da coloro che non muoiono celibi e cioè da una frazione che va da un massimo di $\frac{3}{5}$ a un minimo di $\frac{1}{3}$, e posto che da $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{7}$ di questi non lascino discendenti, coloro che lasciano discendenti saranno una frazione compresa tra

$$\frac{3}{5} - \frac{1}{7} \cdot \frac{3}{5} = \frac{18}{35} \text{ e } \frac{1}{3} - \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$$

(1) Gini, op. cit. pagg. 9-11.

e cioè tra il 51 % e il 22 % della popolazione che scompare. L'autore inoltre ritiene “ che, con leggere variazioni da paese a paese, la metà della generazione che sopravvive derivi dal 30 % circa dei coniugati che lasciano figli e che i $\frac{3}{4}$ di quella derivi da circa il 60 % di questi „. Sicchè in definitiva si potrebbe concludere “ che la metà della generazione che sopravvive discende da una frazione piccolissima, che sta fra $\frac{1}{7}$ e $\frac{1}{15}$ della generazione che scompare, e una forte maggioranza, precisamente i $\frac{3}{4}$ della generazione che sopravvive, discende da una frazione ancora relativamente piccola, che sta fra $\frac{1}{3}$ e $\frac{1}{8}$ della generazione che scompare „.

Infatti, accettando questi dati, si ha

$$\frac{18}{35} \cdot \frac{30}{100} = \frac{1}{6.5} \qquad \frac{2}{9} \cdot \frac{30}{100} = \frac{1}{15}$$

$$\frac{18}{35} \cdot \frac{60}{100} = \frac{1}{3.2} \qquad \frac{2}{9} \cdot \frac{60}{100} = \frac{1}{7.5}$$

Per cui la metà dei sopravviventi deriverebbe da una quota ben piccola della generazione che scompare, una quota che oscillerebbe fra il 13 % ed il 7 %; e i due terzi dei sopravviventi deriverebbero da una frazione degli scomparsi compresa tra il 30 % e il 13 % di essi. Solo a una piccola minoranza sarebbe concessa la fortuna di perpetuarsi nei secoli: ben pochi, a dir vero, sarebbero gli eletti del fato.

Non contesto l'esattezza formale e statistica del computo. Ciò che a me sembra invece contestabile è il suo fondamento. È un dato di fatto che i sopravviventi derivano da una frazione compresa tra il 22 % e il 51 % degli scomparsi ed è legittimo dedurne che se i componenti di quella frazione fossero contraddistinti con un segno specifico e trasferibile ereditariamente *a tutti* i loro discendenti, quel segno o carattere diventerebbe una proprietà collettiva di tutta una generazione, mentre lo era sol-

tanto di una minoranza nella generazione precedente. L'ipotesi sarà altrove discussa.

Qui pare di poter osservare che quei valori dai quali si parte, e che determinano tutti gli altri, sono notevolmente minori di quanto si dovrebbe legittimamente attendersi. Poichè bisogna escludere dal conto tutti coloro che per ragione di età, se non pure per altra ragione, non possono contrarre matrimonio. Supponiamo, a solo titolo di esempio, che metà dei morti non sieno stati in grado di contrarre matrimonio per ragione di età o di altro motivo e che l'altra metà sia tutta composta di coniugati con discendenti. La totalità dei sopravviventi deriva dalla metà degli scomparsi. E come potrebbe essere altrimenti? Le loro peculiarità antropologiche, morali, intellettuali, ecc. avranno un dominio assoluto nei sopravviventi. Ma quei morti con discendenti *sono tutti coloro che potevano procreare* e non una frazione di quelli che, potendolo, non lasciarono discendenza. *Questa discendenza non sarebbe per nessun motivo e per nessun aspetto uniforme ma la riproduzione della società degli scomparsi, nella sua varietà, e ogni carattere vi avrebbe quella diffusione che aveva tra gli scomparsi medesimi.* Riduciamo pure quella metà dell'esempio al suo giusto valore: si può ritenere che circa un terzo dei morti muoiono celibi perchè non fossero in grado per età od altro motivo di contrarre matrimonio. Quindi dato che degli individui che muoiono, da $\frac{2}{5}$ a $\frac{2}{3}$ non abbiano contratto matrimonio, soltanto $\frac{2}{3}$ di essi avrebbe potuto contrarlo e cioè da $\frac{4}{15}$ a $\frac{4}{9}$.

Facciamo eguale a 1000 il totale dei morti: si è detto che di essi lasciano discendenti soltanto una frazione compresa fra $\frac{18}{25}$ e $\frac{2}{9}$. Tenuto però conto che $\frac{1}{3}$ di quei morti è costituito da coloro che non avrebbero potuto per età o per altra ragione procreare, dovremo dire, a mio avviso, più correttamente che la generazione dei viventi deriva da una frazione compresa tra

$$\frac{18}{35} : \frac{2}{3} = \frac{27}{35} = 77\ \% \qquad \frac{2}{9} : \frac{2}{3} = \frac{1}{3} = 33\ \%$$

di coloro che tra gli scomparsi potevano generare. Io crederei

inoltre che si dovesse tener conto dell' *impotentia generandi* dei coniugati, nel caso che questa impotenza non fosse specifica di un dato gruppo sociale. In Francia per esempio, il 10 % delle famiglie (1), costituite da oltre cinque anni, non hanno figli: c'è da pensare che il fatto dipenda, in misura preponderante, da sterilità naturale. Per cui anche quel terzo e quel settimo di coniugati e vedovi senza discendenti ne andrebbe in relazione ridotto. Un altro punto da considerarsi sarebbe pure quello delle nascite adulterine, delle quali le statistiche non ci danno dati diretti ma che sono tutt'altro che trascurabili. Ed ecco un'altra circostanza che concorre ad aumentare quella frazione di scomparsi dai quali una generazione deriva: poichè si deve pur ritenere che una parte, forse la più cospicua, delle concezioni adulterine dipendano da rapporti di donne coniugate con uomini celibi. Per i motivi esposti sarei molto perplesso nell'accettare le deduzioni tratte dal Gini da quelle sue frazioni: *quella frazione relativamente piccola di morti dai quali derivano i vivi rappresenta la quasi totalità di coloro che potevano effettivamente lasciare una discendenza:* e cioè, come si diceva, *quella frazione, a malgrado della sua piccolezza, contiene in sè stessa rappresentati tutti i caratteri della società scomparsa. E pertanto quel fattore demografico che spiegherebbe l'evoluzione delle nazioni, è un fattore di proporzioni e di effetti assai più modesti di quanto, a prima impressione, potrebbe essere ritenuto.* Questo vale naturalmente per quella particolare determinazione indicata dal Gini: poichè l'importanza del fattore demografico, nella sua più generale formulazione, non può certo essere disconosciuta. E non può disconoscersi che la varia produttività matrimoniale possa influire e determinare il decadere o il diffondersi di certi caratteri che si ereditano o si acquisiscono dal proprio ambiente. Supponiamo due gruppi A e B, composti di un egual numero di individui distinti secondo la presenza o l'assenza di certe modalità trasmissibili. Se la riproducibilità del gruppo B è maggiore della riproducibilità del gruppo A, le modalità proprie di B saranno predominanti nei sopravviventi. Come si è detto il Gini ammette che la metà della generazione che sopravvive derivi dal

(1) *Statistique des familles*, Paris, 1912, p. 20.

30 % dei coniugati che lasciano figli e che i $\frac{3}{4}$ di quella derivi da circa il 60 % di questi: e ciò per la varia produttività matrimoniale delle singole famiglie.

Anche rispetto alla natalità per famiglia si possono studiare la diffusione e la distribuzione: diremo cioè che la diffusione della natalità raggiunge il suo massimo quando non esiste nessuna famiglia sterile e che la natalità è più o meno uniformemente distribuita secondo che è più o meno eguale la frequenza dei figli per famiglie. In realtà il numero delle famiglie che si sciolgono per morte di uno dei coniugi senza aver avuto figli è molto esiguo.

TAVOLA I. — *Numero delle famiglie che non hanno mai avuto figli in relazione alla durata del matrimonio. Francia, 1906:*

Durata del matrimonio in anni (1)	Frequenza delle famiglie che non hanno mai avuto figli. (2)
0 - 4	354 ‰
5 - 14	100 „
14 - 24	82 „
Oltre 25	64 „
Complessivamente	124 ‰

Lo si deduce dalla Tavola I. Non si può certo ritenere che 124 famiglie su 1000, fino al momento di sciogliersi non abbiano mai avuto figli perchè la probabilità di tale scioglimento cresce con la durata del matrimonio e scema correlativamente il numero delle famiglie sterili (1). Il problema è duplice: si può voler determinare la frequenza dei matrimoni che dal loro contrarsi al loro sciogliersi per morte di *uno* dei coniugi non hanno mai dato fi-

(1) Il BERTILLON (*La dépopulation en France,* Paris, 1911, pag. 90-94) ritiene che la proporzione dei matrimoni sterili oscilli tra il 10 % e il 13 % e dimostra che la sterilità fisiologica non è più frequente in Francia che altrove.

gli (matrimoni sterili) oppure la frequenza dei matrimoni che si sciolgono senza che restino figli sopravviventi. Può darsi che uno o più figli sopravvivano alla morte di uno dei coniugi ma non alla morte del coniuge sopravvivente: in tal caso non sussiste discendenza di primo grado. Può sussistere una discendenza in secondo grado se i figli premorti ai loro genitori lasciano dei figli sopravviventi. Si ha quindi il caso dello spegnersi di una famiglia quando non sopravvivano al genitore che muore per ultimo discendenti di nessun grado (famiglie senza discendenza). Perciò la frequenza delle famiglie che si spengono senza lasciare discendenti è dato dalla frequenza delle famiglie sterili aumentata dalla frequenza delle famiglie che, pur avendo avuto figli, non lasciano dopo la morte del coniuge sopravvivente alcuna discendenza. Il Gini crede si possa ritenere che di quanti hanno contratto matrimonio, da $\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{7}$ muoia senza lasciare discendenti. Io riterrei che le famiglie senza discendenza sopravvivente non raggiunga il settimo del totale delle famiglie. C'è poi da tener conto, agli effetti della ereditarietà dei caratteri, di coloro che passano a seconde nozze [1]. Chi non ha avuto discendenza con un primo coniuge può averne con un altro. Tizio non ebbe figli dalla prima moglie; ne ebbe invece da una seconda: e questi sopravvivono ai loro genitori. Ci sono due famiglie: l'una senza discendenza e l'altra con discendenza. Ma rispetto alla ereditarietà dei caratteri può dirsi che di tre persone due hanno potuto trasmettere i loro caratteri ereditari: quindi mentre *rispetto al numero delle famiglie* è corretto il dire che solo una metà di esse ha lasciato una discendenza, *rispetto ai generanti* deve dirsi che due terzi di essi si sono riprodotti nei figli. Sulla questione invece della concentrazione della prolificità non possono insorgere dubbi: la prolificità è infatti molto concentrata: sarà da vedere se questa prolificità sia connessa, in qual senso e misura, con la distribuzione della ricchezza privata e con altre circostanze dell'ordine economico. Anche qui bisogna distinguere il totale dei nati per

---

(1) Su 298,866 matrimoni registrati nel 1913 troviamo 53,050 vedovi o divorziati dei due sessi passati a seconde nozze. La circostanza non è affatto trascurabile.

famiglia (prolificità) dal numero dei figli sopravviventi alla morte di uno dei genitori o di ambedue. I censimenti ci danno il numero delle famiglie censite classificate secondo il numero dei figli avuti o secondo il numero dei figli sopravviventi al giorno del censimento. Questi dati permettono di calcolare la concentrazione della prole all'atto del censimento. Per esempio nel 1906 in Francia metà delle famiglie censite aveva avuto soltanto il 22 % dei nati e l'altra metà il 78 %. Errerebbe chi volesse trarne delle conseguenze ed assumere la distribuzione della prolificità tra coniugati vivi, ad un dato istante, come indice della prolificità tra i coniugati morti. Il numero delle nascite cresce con la durata del matrimonio e d'altronde lo scioglimento per morte di uno dei coniugi è meno frequente nei matrimoni contratti da poco. È certo che data la preponderanza delle età più avanzate tra i morti di questa categoria sia meno frequente, che non appaia in un censimento, il caso di coloro che non ebbero figli o ne ebbero soltanto uno o due e che non hanno ancora dato all'istante della morte quel contributo generativo che avrebbero dato se fossero sopravissuti.

Quel terzo dei genitori che morirebbero senza lasciare discendenti il Gini lo deduce (*I fattori* ecc. pag. 10-11) dalle statistiche demografiche della città di Budapest che danno appunto il numero dei matrimoni disciolti per morte di uno dei coniugi, secondo il numero dei figli *sopravviventi*. Nel quadriennio 1903-06 su 11.976 matrimoni disciolti per morte di uno dei coniugi 3,796 e cioè il 31,1 % non lasciarono figli sopravviventi. Può darsi che il coniuge che muore per primo lasci dei figli ma che questi premuoiano tutti all'altro coniuge. Perciò il Gini aumenta giustamente quella percentuale e la fissa ad $\frac{1}{3}$. Le statistiche di Budapest danno anche il numero dei matrimoni disciolti per morte, secondo il numero dei figli *nati*. I matrimoni disciolti senza aver avuto figli furono (1903-06) il 26 %. Nell' Oldemburgo (1876-85) i matrimoni disciolti senza aver avuto figli furono il 14.1 % e nella Nuova Galles del Sud il 12.1 %. In occasione di altre mie ricerche, che saranno oggetto di uno studio a sè, ho rilevato che in 25 Comuni della Provincia di Vicenza su 1368 matrimoni disciolti per morte di uno dei coniugi, 385 non presentavano figli

sopravviventi. Soltanto un settimo dunque dei matrimoni, e cioè il 14 % circa, si spegnerebbe senza figli sopravviventi. Devo però avvertire che i miei dati vennero desunti dalle dichiarazioni di successione fatte tra il 1880 e il 1889: c'è dunque da tener conto della prolificità e mortalità propria del gruppo cui essi dati si riferiscono. Il Gini nota che se si ammette che il rapporto dei matrimoni disciolti senza aver avuto figli ai matrimoni sciolti senza lasciare figli sopravviventi sia estensibile ai casi suindicati, si deve ritenere che il 17 % dei matrimoni nell'Oldemburg e il 15 % nella Nuova Galles del Sud si sciolga senza lasciare figli sopravviventi. Come si vede i miei dati coincidono abbastanza con quelli su cui il Gini si fonda per la determinazione del suo limite minimo, che egli fissa appunto ad $\frac{1}{7}$. L'ampiezza dell'oscillazione mi sembra tuttavia eccessiva: ed è da vedersi se, per avventura, i dati non si addensino con maggior frequenza intorno a quel limite minimo: nel qual caso ad esso spetterebbe un valore rappresentativo mentre l'altro si ridurrebbe ad essere soltanto il limite superiore dei casi aberranti.

Per la Francia si conosce la percentuale dei vedovi e divorziati che nel giorno del censimento non avevano figli sopravviventi. Essa risultò del 22 % nel 1856, del 25 % nel 1886 e del 23 % nel 1896. Tolgo questi dati dal Gini (*I fattori* ecc., pag. 11). Non dispongo dei dati relativi al 1906 e non posso riscontrare le percentuali citate dal detto autore; ma per quanto riguarda il censimento del 1911 il March mi comunica (Lettera 22 maggio 1920) che su 3,084,865 di vedovi dei due sessi e divorziati (maschi) soltanto 456,929 e cioè il 14.8 % dichiararono di non aver *figli viventi*. Non sono quindi in grado di rendermi conto del distacco tra i valori citati dal Gini e quelli comunicatimi dal March. Per il 1906 trovo che soltanto il 9.02 % dei vedovi e divorziati dichiararono di non aver mai avuto figli; percentuale questa che risulta dalle cifre della *Statistique des familles* (1912) pagg. 150-153 e che non pare incompatibile con quella (14.8) dei matrimoni sciolti senza figli sopravviventi relativa al 1911. Ma, come nota il Gini, si deve ritenere che le percentuali dei genitori che muoiono senza figli sieno più basse di quelle dei vedovi o divorziati censiti senza figli sopravviventi.

Riterrei dunque che si potesse fissare intorno al 14 % il numero di coloro che avendo contratto matrimonio muoiono senza lasciar figli sopravviventi.

Concludendo queste osservazioni sulla frazione di scomparsi dai quali derivano i sopravviventi e sulla rappresentanza dei caratteri di una generazione scomparsa da parte della generazione che ad essa succede è da ritenere che quella frazione relativamente piccola di morti dai quali derivano i vivi rappresenti la quasi *totalità* di coloro che potevano lasciare una discendenza e cioè quella frazione, a malgrado della sua piccolezza, contenga in sè stessa approssimativamente rappresentati tutti i caratteri della generazione scomparsa. Non però ciascuno secondo il peso che aveva in essa perchè la prolificità è molto disegualmente distribuita e quei caratteri specifici che fossero connessi ad una alta prolificità si diffonderebbero appunto per virtù genetica sommergendo i caratteri connessi ad una bassa prolificità. L' argomento è troppo interessante per non meritare ulteriori indagini.

Il Gobineau (*Essai sur l'inegalité des races humaines*, pag. 24) ne faceva dipendere appunto la *degenerazione* dei popoli, che al momento della loro morte non hanno che una ben debole e imponderabile parte del sangue dei fondatori: le civiltà finirebbero dovunque, perchè non rimangono nelle stesse mani " Les éléments hétérogènes qui prédominent... composent une nationalité toute nouvelle et bien malencontreuse dans son originalité; il n' appartient à ceux qu 'il dit encore être ses pères, qu' en ligne très collatérale. Il mourra définitivement, et sa civilisation avec lui, le jour où l' élément ethnique primordiale se trouvera tellement subdivisé et noyé dans des rapports de races étrangères, que la virtualité de cet élément n' exercera plus désormais d' action suffisante. Elle ne desparaîtra pas, sans doute, d' une manière absolue; mais, dans la pratique, elle sera tellement combattue, tellement affaiblie, que sa force deviendra de moins en moins sensible, et c' est à ce moment que la dégéneration pourra être considerée comme complete, et, que tout ses effets apparaîtront ". Questa è un' idea capitale nella grande opera del Gobineau: vi si coordina l'altra di una differenza nel valore intrinseco tra le razze umane. Vediamo ora come si attui l' ereditarietà dei caratteri.

I caratteri di cui si tratta possono essere quantitativi e cioè

suscettibili di una misura oppure qualitativi. Moltissimi tra questi, pur non essendo misurabili, possono manifestarsi con varia intensità così che gli individui si possono ordinare secondo questa intensità. Si passa cioè, in generale, gradualmente da un massimo ad un minimo. Pensiamo alla prolificità, alla ricchezza posseduta, al reddito, alle attitudini, ai sentimenti: la presenza o l' assenza di uno di questi caratteri e cioè la sua diffusione, ha nello studio delle variabili sociali, una importanza spesso limitato. Che valore ha il dire che tutti siamo possidenti perchè una veste copre il nostro corpo? Nello studio delle variabili sociali ciò che più conta è la distribuzione dei caratteri, la frequenza cioè con cui si presenta ciascuna intensità. Le differenze di intensità sono comunemente di grado: e però anche le differenze tra una generazione e la successiva non possono in generale essere che graduali e compiersi ben oltre il ciclo di una sola di esse. Bisognerebbe anche vedere come si attua, *per ciascun carattere*, quella eredità di cui tanto si parla; l' eredità fisiologica ha, per ciascuno, leggi sue proprie: e, per quanto riguarda quei caratteri che siamo soliti di considerare avulsi dal loro terreno organico, e cioè i caratteri morali, i gusti, le aspirazioni, ecc. bisognerebbe sapere qualcosa di più di quello di cui oggi si va ancora soddisfatti. È certo che l' ambiente famigliare ha tuttavia una notevole importanza: ma, dati la odierna mobilità (1), l' attenuarsi della autonomia famigliare, i rapporti più frequenti tra persone di origine diversa, il sostituirsi di fattori culturali esterni a quelli domestici, uno schema di interpretazione della storia, nel suo odierno attuarsi, fondato sulla eredità dei caratteri famigliari deve essere potentemente integrato dalla considerazione di altre circostanze svariatissime.

5. La diversa riproduttività delle classi sociali: cause ed effetti.

Si è ritenuto di poter far dipendere la diversa riproduttività degli individui dalla ricchezza e, in generale, da quell' insieme

(1) Sono note le osservazioni del Le Play sul tipo famigliare prevalente in Francia. Fra i tre tipi: *famille patriarcale*, *famille souche* e *famille instable* sarebbe quest' ultimo il più frequente. Cfr. Worms, *Natalité et régime successorale*, Paris, 1912.

di caratteri che costituiscono la cosidetta condizione sociale. Le persone di condizione più elevata sarebbero meno dipendenti " dai bisogni primordiali e istintivi dell'organismo, anzi che dai secondari e riflessi della psiche e dei sensi „ (1). Io ritengo che la diversa riproduttività dipenda da un insieme di circostanze assai più esteso e che la ricchezza, la cultura, l'intelligenza, la raffinatezza, il grado sociale non sieno sufficienti a spiegare da sole esaurientemente il fenomeno. C'è da tener conto da un lato della varia diffusione di certi vizi e di certe malattie (2) che limitano la riproduttività e dell'altra delle condizioni tecniche e di ambiente della professione e del mestiere nonchè dei freni imposti da certe circostanze esteriori. Lo stesso problema dell'abitazione, pur nella sua materialità, sembra non esser senza efficacia sulla natalità nei grandi centri urbani. Tutte queste variabili influiscono con varia intensità secondo i tempi e i luoghi.

Conviene distinguere intanto la riproduttività potenziale dalla riproduttività effettiva. La differenza ci dà la misura della limitazione volontaria. Lo stesso istituto della famiglia, considerato nella sua concreta realtà, è una delle determinanti del coefficiente di riproduzione. Tolte di mezzo le differenze di riproduttività derivanti da limitazioni volontarie o sociali rimarrebbero le differenze dovute a circostanze organiche. Quale sarebbe la distribuzione della prolificità derivante da cause organiche se non si attuasse la limitazione volontaria? La questione posta dal Malthus non riguardava la distribuzione della prolificità potenziale ma la potenzialità collettiva di riproduzione. Qui lasciamo insolute queste questioni che appartengono alla fisiologia. Vogliamo invece sapere se o in qual misura, possa ritenersi che " le persone collocate più in alto nella scala sociale, quelli che compongono le classi superiori, abbiano generalmente una riproduttività assai più debole delle persone che costituiscono i così detti bassi strati della popolazione „ (3). La produttività matrimoniale venne esa-

---

(1) Gini, *I fattori demografici ecc.*, pag. 13.

(2) Il Tantin in un suo autorevole studio sullo spopolamento delle isole Marchesi (L'*Antrohopologie*, I, IX, pag. 420) osserva che sulla diminuzione della natalità specialmente rurale in Francia bisogna " faire une assez grande parte „ alle metriti.

(3) Gini, *I fattori demografici ecc.*, pag. 13.

minata rispetto alla professione ed al reddito. Come ordinare le varie professioni? Secondo la prevalenza del lavoro intellettuale sul lavoro muscolare? Secondo l'entità dei guadagni? Secondo la durata degli studi o del tirocinio necessario all'apprendimento di un mestiere o di un'arte? Esaminiamo il fenomeno a posteriori. La Tavola II ci mostra che la produttività matrimoniale è massima tra i pescatori e i marinai. Seguono in ordine decrescente i

Tavola II. — *Produttività matrimoniale secondo la professione. Francia: 1906 e 1907 (censimento e statistica delle famiglie).*

CATEGORIE (1)	Numero dei nati per 100 coniugati da oltre 25 anni e di età compresa tra 60 e 69 anni. (2)
1. Redditieri, persone a riposo e senza professione	**316**
2. Pescatori e marinai	**509**
3. Padroni: *a*) agricoltura	370
b) industria	383
c) professioni liberali	305
d) complessivamente	**371**
4. Impiegati: *a*) addetti ai servizi pubblici	309
b) complessivamente	**322**
5. Operai: *a*) agricoltura	421
b) industria del legno	397
c) metallurgia	483
d) costruzioni	421
e) trasporti terrestri	450
f) domestici ecc.	303
g) addetti ai servizi pubblici	377
h) compessivamente	**420**

lavoratori, i padroni, gli impiegati e i redditieri. Quest'ultima classe è una classe mista: vi appartengono anche gli impiegati a riposo, provenienti quindi da una classe che presenta una produttività matrimoniale piccolissima, spesso inferiore anche a quella dei redditieri. Inoltre i domestici presentano una riproduttività minore di quella degli esercenti professioni liberali: gli industriali mag-

giore degli operai addetti ai pubblici servizi. Da ciò si deduce che produttività matrimoniale e superiorità professionale non variano sempre in senso inverso e che la specie dell'occupazione ha una importanza sua propria e indipendente da qualsiasi gerarchia. In generale la produttività matrimoniale degli indutriali è maggiore nella grande che non nella piccola industria e supera anche in alcuni casi quella dei loro stessi dipendenti; la prolificità dei commercianti è massima tra i macellai e minima tra i banchieri e gli assicuratori; quella degli impiegati è alta tra i ministri dei culti acattolici e bassa tra i commessi di negozio e gli addetti ai servizi pubblici; quella degli operai maggiore nelle grandi industrie e per coloro che vivono in agglomerazioni omogenee presso il loro centro di attività e minore tra i piccoli artigiani e i domestici. L'ambiente stesso ha una grande importanza. Gli impiegati che risiedono nei grandi centri urbani hanno meno figli di coloro che vivono nelle piccole città. Questo è d' altronde un fenomeno generale. A Parigi il numero dei figli sopravviventi (1906) e nati da matrimoni contratti da oltre 25 anni risultò, per 100 famiglie, di 199; questa cifra sale a 228 per le città maggiori di 50,000 abitanti e a 266 per quelle minori. La stessa sterilità coniugale cresce col numero degli abitanti e decrescono invece le famiglie numerose. Perciò è da ritenersi che non solo le condizioni tecniche del lavoro ma anche la distribuzione della popolazione e l' urbanesimo influiscano sulle differenze di prolificità. E neppure è univoca la relazione tra reddito e prolificità. I grandi industriali hanno più figli degli esercenti le professioni liberali. Inoltre la prolificità degli impiegati diminuisce col crescere del reddito solo fino a un certo punto e poi aumenta, mentre per gli operai addetti ai pubblici servizi non riscontriamo questa inversione del movimento [1]. Vi sono anche dei dipartimenti (Nord) in cui le condizioni industriali ed

(1) Il Gini (*I fattori ecc.*, pag. 21-22) nota che " nelle famiglie dei pubblici funzionari il numero medio dei figli, la frequenza di famiglie molto feconde (con più di 7 figli) risultano più elevati negli operai che negli impiegati e, negli uni come negli altri, salvo qualche eccezione, diminuiscono col crescere dello stipendio; mentre infecondità e frequenza delle famiglie con uno o due figli risultano più alte negli impiegati e crescono col crescere dello stipendio ". Le conclusioni del March, cui è do-

agricole sono floridissime e notevole la ricchezza media nei quali la prolificità è maggiore che non sia in dipartimenti poveri.

Le circostanze che risultano connesse col fenomeno della natalità sono dunque svariatissime. *È legittimo pertanto il pensare che le famiglie che hanno un' alta prolificità non sieno omogenee tra loro, nei loro gusti, nei loro interessi, nelle loro ideologie, nei loro modi di reagire, nella loro condotta politica :* poichè, come si disse, vi sono categorie di famiglie appartenenti alle cosidette classi superiori, ad alta prolificità e categorie appartenenti alle classi inferiori a bassa prolificità. Esaminiamo in quali gruppi sociali e professionali le famiglie sterili, costituite da oltre 25 anni, eccedono il 100 per 1000. Troviamo, in ordine decrescente, le seguenti categorie: 1. garzoni di caffè, restaurants e hotels (126); 2. ospitalizzati, detenuti e nomadi (125); 3. professioni liberali (117); 4. incisori, indoratori e nikelatori (112); 5. chauffeurs di automobili (108); 6. banchieri e assicuratori (107); 7. redditieri, pensionati e senza professione (107); 8. impiegati di

---

vuta l' elaborazione di questi dati, sono in parte diverse ai riguardi della relazione fra stipendio e natalità: " chez les ouvriers le nombre d' enfants diminue lorsque le salaire augmente; *chez les employés, ce sont ceux recevant un traitement moyen qui ont le moins d' enfants* " (*Statistique des familles en 1906*. Paris, 1912, pag. 47).

La sterilità assoluta aumenta col crescer del salario negli operai mentre questa regolarità non si osserva negli impiegati, tra i quali si ha un massimo di sterilità nella categoria intermedia, come risulta dai dati seguenti:

STIPENDIO	‰ delle famiglie sterili (durata del matrimonio maggiore di 15 anni).	‰ delle famiglie con 1 o 2 figli (durata del matrimonio magg. di 15 anni)
Fino a 2,500 frs.	113	262
2501-4000 frs.	133	241
Oltre 4000 frs.	124	271

Sembrerebbe che sugli operai gli alti salari avessero un effetto limitativo assai notevole: ma tale interpretazione non è da accettarsi. I salari, e anche gli stipendi, nota il March, sono più elevati nelle città che nelle campagne, e nelle maggiori più che nelle minori. Vi è dunque l' interferenza di due circostanze: il reddito e la residenza.

commercio (106); 9. impiegati nei magazzini di novità (105); 10. imprenditori di spettacoli (104); 11. lavoratori del piombo e dello zinco (103); 12. domestici e servizi personali (102); 13. impiegati degli uffici (101); 14. sarti (100). La sterilità matrimoniale si riconduce non soltanto al grado sociale ed economico, ma anche alla specie del lavoro esercitato, e alle malattie professionali e sociali, esse pure variamente distribuite secondo le diverse specie di lavoro. Complessivamente i redditieri, i pensionati e i coniugati maschi senza professione sono più frequentemente (107 ‰) sterili degli impiegati (82 ‰), questi degli operai (58 ‰) e gli operai dei loro padroni (55 ‰). La prolificità dipende, giova ripeterlo, da circostanze molteplici: il grado sociale ed economico è tra esse di notevole peso ma non di per sè stesso decisivo. Non è quindi senza le debite riserve e senza più precise determinazioni da accogliersi la comune opinione di una riproduttività *assai* più debole tra le persone collocate più in alto nella scala sociale che non tra coloro che costituiscono i bassi strati della popolazione. Non si contesta il senso di questa circostanza limitatrice: ma la sua prevalenza sopra tutte le altre. La natalità è alta tra gli operai ma è alta pure tra i loro padroni; è più alta tra i redditieri che tra gli impiegati pubblici. *Il diverso accrescimento delle classi sociali non sarebbe un fattore così rapido e potente di evoluzione come si è tentati di ammettere; e non sembra che, per quanto riguarda il nostro campo di osservazione, possano attribuirsi a questo fattore quelle variazioni collettive nei gusti e nelle idee che si compissero nel ciclo di una generazione.*

I cosidetti fattori dell'evoluzione non sono tutti di carattere ereditario. Talora agiscono nel tempo, nel senso della discendenza, ma spesso anche in senso collaterale. Ognuno di noi è figlio spirituale di tutte le condizioni che ci determinano, dell'ambiente famigliare, delle relazioni sociali, delle circostanze professionali e anche di quello slancio creativo che è in noi. Il mimetismo, il proselitismo hanno una importanza talvolta decisiva. Ammettiamo che l'ascensione dai bassi strati si verifichi continuatamente e gradualmente. Coloro che salgono tendono ad acquistare i modi, le idee della classe in cui si introducono e di cui costituiscono una minoranza. *In generale si tende ad assu-*

tenere che ogni discendente il quale sopravvive ai suoi genitori eredita due volte una dal padre e l'altra dalla madre: ci converrà quindi dividere 570.000 per 2 per ottenere il numero dei discendenti che i possidenti lasciano alla loro morte. 358.000 possidenti lasciano 285.000 discendenti. Lasciata a sè, la classe dei possidenti francesi non si manterrebbe dunque costante, ma diminuirebbe nel breve corso di una generazione nella misura da 100 a 80. La popolazione generale della Francia, dal 1872 al 1906, sarebbe invece aumentata, per eccesso delle nascite sulle morti, da 100 a 105,4. Per conservare nella popolazione la stessa proporzione numerica bisognerebbe che in questo frattempo la classe dei possidenti si fosse rinnovata nella misura di circa il 25 per cento mediante elementi assorbiti dalle classi dei non possidenti „ (1).

L'argomentazione dell'autore meriterebbe una prova più esauriente. Innanzi tutto *non pare che coloro che lasciano una successione qualsiasi possano considerarsi una classe distinguibile ai riguardi di altri caratteri oltre quello formale di aver dato luogo cioè ad un accertamento finanziario.* Bisogna pensare che oltre il quarto di questa così detta *classe di possidenti* la quale, non riproducendosi, darebbe luogo all'ascesa di elementi eterogenei e all'evoluzione delle nazioni, è costituito di individui aventi un patrimonio di due o tre cento lire e che un altro quarto di questi possidenti non dispone che di un migliaio di lire, o poco di più, ciascuno. Non pare che siffatte sostanze possano influire di molto sulla psiche di un individuo! E d'altronde c'è pur da pensare, e lo si avverte nel brano citato, che nel caso di patrimoni mobiliari di cento o duecento lire la frode fiscale riesce facilmente. Dunque o ci si dovrebbe limitare, come riterrei opportuno, all'esame della riproduttività dei possidenti di patrimoni più cospicui di quelli indicati oppure si dovrebbe comprendervi anche coloro che non figurano nel dato finanziario. Mancano le cifre e le congetture valgono poco. Questo è vero. Ma è anche legittimo tener presente il contenuto concreto di quella così detta classe di possidenti perchè non si passi senz'altro a considerarla una classe sociale, ben definita, conservatrice, colta, imbelle, ecc. Nel 1913

(1) Gini, *I fattori ecc.* Pp. 14-15.

su 360,539 patrimoni successori, 96,689 ascendevano in media a 230 lire e 95,144 a 1250 lire. Lo dissi già altrove: il concetto di classe è pericoloso: e il lettore poco attento, o non già pratico per proprio conto di statistiche successorie, potrebbe credere contenibile in un sillogismo statistico la realtà e il divenire. Si resta anche perplessi nel leggere che *ogni* discendente il quale sopravviva ai suoi genitori eredita due volte, una dal padre e l'altra dalla madre, tanto più che si tratta di una ipotesi decisiva nella determinazione del risultato. Supponiamo che soltanto la metà dei figli che hanno ereditato da uno dei genitori erediti anche dall'altro: in tal caso il numero dei discendenti risulterebbe sufficente a conservare il rapporto tra proprietari e non proprietari senza l'assorbimento di altri elementi, senza quel graduale rinnovamento della classe che ne sarebbe la conseguenza. Non sembra di poter senz'altro ritenere che la madre possieda anche in proprio quando la sostanza del marito può valutarsi a qualche centinaio di lire (1).

Ho esaminato in altro luogo (2) questa ipotesi della doppia eredità. Sieno, per esempio, padre e madre e quattro figli. Le quote spettanti ai figli sono otto, quattro provenienti dal padre e quattro dalla madre. La trasmissione tra coniugi è una sola, quella proveniente dal coniuge premorto a favore del sopravvivente. Dividendo il numero delle trasmissioni ai figli (8) per il doppio delle trasmissioni ai coniugi (2) si ottiene il numero dei figli. Ma non lo si ottiene più se supponiamo che i figli eredi-

---

(1) Il Gini (*I fattori* ecc. pag. 18) ritiene che una verifica possa ottenersi nel seguente modo: " Se tutti i figli lasciati dai possidenti ereditassero due volte, il numero delle *trasmissioni* ai figli dovrebbe essere doppio del numero delle trasmissioni ai coniugi con figli; a rigore, anzi, un po' minore del doppio perchè in alcuni casi può darsi che i figli che hanno ereditato dal genitore morto per primo, premuoiano tutti all'altro genitore. In Francia si ebbero, nel 1898, 325.155 trasmissioni ai figli (legittimi o riconosciuti) e 187.591 ai coniugi. La metà delle trasmissioni ai figli rappresenta l'87 % delle trasmissioni ai coniugi: questa percentuale dovrebbe corrispondere alla percentuale dei coniugi che muoiono lasciando figli: nel fatto essa appare piuttosto troppo alta che troppo bassa, mentre si dovrebbe ottenere una percentuale troppo bassa se la cifra 2 assunta come divisore fosse troppo elevata ".

(2) De' Stefani, *La dinamica dei patrimoni* (in corso di stampa).

tino soltanto da uno dei genitori: in tal caso le trasmissioni ai figli sarebbero quattro e si avrebbero dunque a calcolo due figli soltanto, pari a metà del vero. Complichiamo il caso come segue:

Famiglia	A....	figli 3	trasmissioni ai figli	6
"	B....	" 2	" " "	4
"	C....	" 4	" " "	4
"	D....	" 1	" " "	2

Il numero medio effettivo dei figli sarebbe 2.5: col metodo del Gini [1] ne risulterebbero soltanto 2. Ecco perchè fondandosi su questo metodo si ha l'impressione che i possidenti non si riproducano a sufficienza e ciò in tal misura da conservare la propria classe. Si è trovato un numero medio di figli sopravviventi eguale a 2.11 per matrimonio in Francia e a 2.32 in Italia.

Nella Tavola III frutto di ricerche dirette, dò il numero dei figli sopravviventi alla morte del genitore già vedovo [2]: si è trovata una media di 2.37: ma ad essa bisogna aggiungere

Tavola III. — *Numero dei figli sopravviventi alla morte del genitore vedovo. Provincia di Vicenza (25 Comuni): 1880-1889.*

Numero dei figli (1)	Frequenza (2)	Numero dei figli (1)	Frequenza (2)	Numero dei figli (1)	Frequenza (2)
0	131	4	78	8	6
1	184	5	60	9	3
2	136	6	30	10	2
3	127	7	11	oltre 10	2

i casi della riproduzione extra-matrimoniale e dei figli premorti ai loro genitori che hanno lasciato discendenza: si giungerebbe così a una media di 2.60 sopravviventi ai loro genitori per famiglia. Ho anche distinto la campagna dalla città e ho trovato (Tavola IV) per la città una media di 2.55 figli sopravviventi per famiglia, che diventerebbero circa 2.80 tenendo conto dei

(1) Gini, *L'ammontare ecc.* § 153.

(2) Queste ricerche vennero eseguite, sotto la mia direzione, dal dr. L. Cavalloni della R. Scuola Superiore di Commercio di Venezia.

figli naturali e dei figli premorti rappresentati. È strana questa differenza in più riscontrata nella città: può darsi che essa dipenda dalla relativa esiguità del numero dei casi osservati (410): essa ha quindi bisogno del conforto di altre prove, tratte da un materiale documentario più numeroso e da un più largo campo statistico.

TAVOLA IV. — *Numero dei figli sopravviventi alla morte del genitore vedovo (Città di Vicenza): 1880-1889.*

Numero dei figli (1)	Frequenze (2)	Numero dei figli (3)	Frequenze (4)
0	84	6	25
1	82	7	12
2	66	8	4
3	61	9	4
4	43	10	1
5	24	oltre 10	4

Comunque esse si scostano dai risultati ottenuti per via indiretta dal Gini: non in modo notevole, ma quanto basta per dubitare che quella sua legge della insufficiente riproduzione dei proprietari abbia quella portata che le viene attribuita. In quest'ordine di fatti non si tratta soltanto di stabilire il senso del movimento ma occorre anche sapere qual'è, sia pure con larga approssimazione, la velocità con cui il movimento si compie. E questa velocità risulterebbe grandemente diversa anche variando di poco quel dato dei figli sopravviventi. Negli studi storici la questione della *velocità* con cui i movimenti si compiono è essenziale. Si passa gradualmente dalla rivoluzione alla stasi attenuando appunto il coefficiente del movimento: dal diluvio che distrugge alla piova lenta e tranquilla.

Un gruppo può conservarsi non solo riproducendosi ma anche assimilando elementi che provengono da altri gruppi. La questione della riproduzione è uno solo dei vari aspetti della dinamica dei gruppi sociali: bisogna studiare il potere di assorbimento e di assimilazione di ciascun gruppo rispetto a tutti gli

altri: i gruppi si rinnovano soltanto quando il flusso di elementi nuovi eccede il coefficiente di assorbimento o quando questo medesimo coefficiente si indebolisce.

Forse un più fecondo risultato si otterrebbe mediante una indagine diretta intorno a tutto il fenomeno della circolazione delle ricchezze materiali e all'effettivo modificarsi, nei due sensi dell'ascesa e della discesa, delle situazioni famigliari.

La minore riproduttività dei cosidetti possidenti potrebbe anche, in qualche misura, dipendere da circostanze estranee al possesso della ricchezza. La media annuale dei morti nel periodo 1902-1913 fu di 740 mila, quella delle successioni di 374 mila: dunque il 50 % dei morti lasciò una eredità accertata dal fisco. Sembra già strano che metà dei morti presenti una riproduttività sensibilmente minore dell'altra metà tanto più se si tien presente che quella metà meno riproduttiva è a sua volta costituita per circa il 50 % da possidenti di patrimoni del tutto trascurabili.

È difficile poter ammettere che il possesso di qualche mobile, di qualche suppellettile domestica, possa influire, in senso contrario alla prolificità. Comunque è anche da avvertire che tra quei 740 mila morti, circa il 28 % muore prima dei 25 anni e che soltanto il 4 % delle successioni provengono da morti che non hanno raggiunto questa età. Quindi solo 533 mila sono i morti al di sopra dei 25 anni e tra essi circa 359 mila e cioè oltre il 67 % hanno lasciato una successione (1). I morti si dividerebbero dunque in due gruppi: un terzo (i non possidenti) ad alta prolificità e due terzi (i possidenti) a bassa prolificità. Se poi si volesse tener conto del numero delle successioni sfuggite all'accertamento quei due terzi diventerebbero i tre quarti o i quattro quinti dei morti; press'a poco tutti i morti. E non può neanche sostenersi che le successioni che sfuggono al fisco sieno necessariamente inferiori per ammontare alle più piccole tra quelle

(1) Il GINI (*I fattori* ecc. pag. 19) nota che mentre in Italia solo il 40 % dei morti sopra i 40 anni lascia una successione, in Francia si sale all'82 %. Ne deduce che il rinnovamento della classe superiore dovrebbe a parità di circostanze essere meno facile e rapido dove essa è più ampia, e cioè in Francia. Nel testo però afferma che in Francia il rinnovamento delle classi superiori della popolazione si compie più rapidamente che altrove.

accertate; sulla probabilità dell' accertamento influisce non solo l'ammontare, ma influiscono anche la composizione qualitativa del patrimonio ereditario, i rapporti di parentela tra defunti ed eredi, la residenza del defunto, ecc. Concludendo *i due gruppi, definiti in base alla circostanza fiscale dell'accertamento successorio non si differenziano sufficientemente rispetto alle circostanze assunte come fattore di evoluzione e cioè la minore prolificità delle classi ricche o intellettuali in confronto delle classi povere ed incolte.* L'esame della Tavola II mostra che la prolificità non è soltanto connessa con la ricchezza e con la intellettualità dei genitori, ma anche, come si disse, con la specie del lavoro e con le sue condizioni. A pari età i padroni hanno meno figli degli operai, ma la differenza non è affatto notevole. I redditieri hanno, oltre i 30 anni, meno figli dei padroni: ne hanno più degli impiegati al di sotto dei 45 anni ed oltre i 65.

La fissità pel reddito non spiega le differenze di prolificità: i liberi professionisti presentano una prolificità analoga a quella degli impiegati, e cioè scarsissima. Le spiega forse il reddito? Gli industriali e i commercianti hanno spesso una prolificità analoga a quella degli operai: la prolificità dei lavoratori dello Stato decresce col crescere del salario, ma quella dei pubblici impiegati decresce, qualunque sia la durata del matrimonio, fino ad un minimo corrispondente a uno stipendio compreso tra 1500 e 2500 franchi e quindi cresce. Non intendo contestare l' influenza del patrimonio, del reddito, della cultura sulla prolificità: sono circostanze che hanno ciascuna il proprio peso: ve ne sono però altre di cui è doveroso tener conto nel tracciare un quadro sintetico della realtà. D'altronde la connessione inversa tra ricchezza e prolificità dovrebbe manifestarsi oltre che in una maggior frequenza delle successioni tra i gruppi meno prolifici anche nella relazione tra le medie dei valori trasmessi in linea retta discendente legittima e il numero dei figli sopravviventi. La Tavola V è, a questo riguardo, di notevole interesse.

Se osserviamo la colonna (2) vediamo che la media dei valori trasmessi in linea discendente legittima non comincia a diminuire che dal quinto figlio in poi: ma non è neanche in tal caso, nè in quello successivo di 7 o più figli, molto diversa dalla media dei valori trasmessi nel caso di uno o di quattro figli.

TAVOLA V. — *Relazione tra la media dei valori trasmessi in linea discendente legittima e il numero dei figli. Francia : 1898.*

Numero dei figli (1)	Rapporto tra i valori trasmessi in linea discendente legittima e il numero delle dich. di succ. (fra.)	
	a) in tutti i dip. (2)	b) escl. la Senna (3)
1	11,465	9,118
2	13,720	9,728
3	12,887	9,750
4	11,011	8,713
5	14,696	8,823
6	9,773	8,616
7 o più	9,004	7,851

Le medie che ho calcolato riguardano soltanto i valori trasmessi in linea discendente non tutto l'attivo successorio: ma non è da credere che questa circostanza influisca sensibilmente. Quando il *de cuius* lascia discendenza legittima il suo patrimonio vi si concentra pressochè completamente: le devoluzioni al coniuge superstite o ad altre persone non possono modificare l'andamento di quelle medie. *Da questi dati non risulta che la relazione inversa tra prolificità ed ammontare della eredità sussista qualunque sia il numero dei figli e neppure che sia molto forte nei casi in cui si manifesta.*

Per il Gini (1) le medesime cifre sembrano avere un significato più deciso ed accennare ad una uniformità più categorica e più costante. " In Francia, egli dice, l'ammontare medio dell'eredità risultò tanto più elevato quanto minore era il numero dei figli sopravviventi: di 9,000 lire quando il morto lasciava più di 6 figli, esso raggiungeva quasi le 14,000 quando i figli sopravviventi erano soltanto due ". Aggiunge, in nota, che l'alto ammontare delle successioni nelle famiglie con 5 figli sembra dovuto secondo gli autori francesi ad una eredità abnorme di 40 mi-

(1) GINI (*I fattori* ecc., pag. 20). La successione media relativa al caso di un solo figlio sarebbe, secondo il Bertillon, più piccola del vero per la maggiore facilità che ha il figlio unico di evadere il fisco.

lioni verificatasi nel 1898 a Parigi. Egli è d'avviso che escludendo questa eredità, l'ammontare medio delle successioni andrebbe diminuendo col crescere del numero dei figli, fatta eccezione per il caso in cui si ha un solo figlio sopravvivente. In realtà, escluso questo dato abnorme, si avrebbe, nel caso di cinque figli, una successione media di 12,233 franchi, ancora superiore a quella relativa a 4 figli. La relazione non è nè univoca, nè molto intensa. E poichè sull'esclusione dei dati abnormi ci sarebbe da fare qualche obbiezione, ho calcolato (Tavola V, col. (3)) l'ammontare medio dei valori successorali trasmessi in linea retta discendente, prescindendo del tutto dal dipartimento della Senna. Neanche da questi valori la relazione appare più costante e più intensa. Una diminuzione decisa si nota nel passare da tre figli a quattro figli: c'è poi un arresto fino ai 7 e più figli. In quest'ultima categoria si raggruppano le famiglie più numerose, ed è ovvio che il grande numero dei figli abbia per effetto di limitare la possibità del risparmio e anche, talvolta, di intaccare il patrimonio famigliare. Anche il fatto che l'eredità è di tanto più notevole quando non vi sono figli tra gli eredi può significare sia una minore riproduttività delle classi più ricche sia anche una maggiore possibilità di accumulazione e minori spese appunto nelle famiglie che non hanno figli. È lecito dunque chiederci: tali famiglie sono ricche perchè sono senza figli o sono senza figli perchè sono ricche? Questo è appunto il problema!

L'argomento merita una indagine più analitica poichè quei dati di insieme sui quali si è ragionato non hanno, come si è dimostrato, che un limitato valore probatorio. A tal fine ho calcolato le successioni medie dipartimentali, secondo il numero dei figli sopravviventi al *de cuius*.

Dall'esame di queste 602 medie, che ometto per brevità, risulta che le successioni medie di coloro che lasciano:

— un figlio, sono maggiori di quelle di coloro che ne lasciano due in 33 casi su 86,

— due figli, sono maggiori di quelle di coloro che ne lasciano tre in 49 casi su 86,

— tre figli, sono maggiori di quelle di coloro che ne lasciano quattro in 54 casi su 86,

— quattro figli, sono maggiori di quelle di coloro che ne lasciano cinque in 49 casi su 86,

— cinque figli, sono maggiori di quelle di coloro che ne lasciano sei in 48 casi su 86,

— sei figli, sono maggiori di quelle di coloro che ne lasciano sette o più in 45 casi su 86.

La relazione inversa tra il numero dei figli e l'importanza del patrimonio per coppia di valori successivi non risulterebbe dall'osservazione di questi dati molto decisa. Per farsi un'idea più adeguata e più generale dell'andamento dei fatti si potrebbe calcolare l'indice di cograduazione tra le due serie, escludendo il caso del figlio unico perchè il dato ereditario si ritiene deformato dal fatto di una maggior evasione.

Rimangono due serie di sei dati: l'indice di cograduazione può pertanto meritare sufficiente fiducia, benchè esso dia risultati più sicuri quando i casi della graduatoria sono più numerosi (1).

TAVOLA VI. — *Gli indici di cograduazione dipartimentale tra il numero dei figli sopravviventi al* de cuius *e l'importanza della successione, raggruppati secondo il loro valore. Francia: 1898.*

Valore dell' indice (1)	Numero dei casi (2)	Valore dell' indice (1)	Numero dei casi (2)
+1.00	0	—0.11	7
+0.89	0	—0.22	6
+0.78	2	—0.33	8
+0.67	0	—0.44	11
+0.56	2	—0.56	9
+0.44	1	—0.67	7
+0.33	4	—0.78	10
+0.22	5	—0,89	5
+0.11	2	—1.00	1
0.00	6	Totale	86

(1) SAVORGNAN, *Sulla formazione dell' indice di cograduazione*, Cagliari, 1916.

Quella fiducia è confortata anche dal fatto che si tratta di un aggregato molto numeroso (86) di indici: la misura della tendenza fondata sulla cograduazione è pertanto da ritenersi attendibile. Nella colonna 2 della Tavola VII sono calcolati tutti questi indici di cograduazione che sono, d'altronde riassunti nella Tavola VI.

Una relazione inversa tra la graduatoria dei patrimoni ed il numero dei figli effettivamente sussiste (Francia = — 0.56): nel maggior numero dei casi (64 su 86) col crescere del numero dei figli decresce il patrimonio medio. Ma vi sono dei casi in cui col crescere del numero dei figli cresce anche il patrimonio successorio (16 su 86), altri (6) in cui le due serie sono indipendenti, altri ancora, e parecchi, in cui la relazione è alquanto debole.

I dati si riferiscono a un solo anno: e può darsi che sieno perturbati da successioni abnormi: ma questa circostanza dovrebbe influire uniformemente sia nei casi di cograduazione positiva che in quelli di cograduazione negativa. C'è invece un'altra circostanza che non parmi trascurabile. Si può presumere che i *de cuius* che lasciano un solo figlio abbiano un'età media minore di coloro che ne lasciano due, e questi di coloro che ne lasciano tre. Se così è, e dato che il patrimonio cresce in generale con l'età, i patrimoni di coloro che lasciano uno o due figli risultano minori di quelli che si accerterebbero confrontando gruppi di defunti della stessa età. Pare quindi di poter affermare che, eliminata questa circostanza, la cograduazione tra il numero dei figli e la graduazione dei patrimoni risulterebbe più notevole di quanto non si sia da me riscontrato. Al Gini (1) è sfuggita tale circostanza che avrebbe d'altronde avvalorato quella dipendenza tra ricchezza e natalità cui attribuisce tanta importanza nel destino delle cose umane.

Senonchè io tenderei ad invertire il rapporto di causalità: poichè penso che una prole molto numerosa debba, in qualche misura, limitare l'entità del risparmio e della accumulazione. L'esistenza della prole incita certo al risparmio: ma i figli possono essere in tal numero da ostacolarlo.

(1) Gini, *L'ammontare ecc.* § 149; *I fattori ecc.* pag. 20.

Se ora si volesse stimare l'intensità di quella relazione inversa, e non la semplice relazione tra le due graduatorie (numero dei figli e graduatoria dei patrimoni), bisognerebbe ricorrere ad uno dei tanti procedimenti in uso per misurare l'intensità delle relazioni.

Tavola VII. — *Indice di cograduazione e coefficienti di correlazione dipartimentali tra il numero dei figli e il patrimonio. Francia : 1898*

(1) Numero d'ordine del dipartimento.
(2) Indice di cograduazione.
(3) Coefficiente di correlazione.

(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)
1	—.22	—.11	23	—.56	—.65	45	—.44	—.12	67	—.22	—.21
2	—.67	—.35	24	+.22	+.51	46	.00	+.04	68	—.44	—.80
3	—.44	—.75	25	—.89	—.95	47	—.89	—.87	69	—.56	—.25
4	—.44	—.60	26	+.33	+.37	48	—.89	—.95	70	—.23	—.56
5	—.56	—.44	27	—.22	+.03	49	+.11	+.08	71	+.22	+.33
6	—.56	—.52	28	+.22	+.19	50	—.89	—.95	72	—.11	+.65
7	—.56	+.76	29	—.22	—.44	51	—.89	—.45	73	—.67	—.57
8	—.44	—.57	30	—.56	—.69	52	—.78	—.80	74	—.33	+.13
9	—.78	—.08	31	—.33	+.16	53	—.44	—.46	75	—.67	—.88
10	—.33	—.23	32	.00	+.58	54	+.22	+.17	76	—.78	—.84
11	—.78	—.94	33	+.78	+.56	55	—.78	—.85	77	—.67	—.17
12	—.44	—.59	34	—.33	—.25	56	—.11	+.03	78	+.33	—.83
13	+.56	+.77	35	+.33	+.41	57	—.33	—.23	79	+.78	+.75
14	.00	—.19	36	—.33	—.25	58	—.11	+.18	80	—.11	—.86
15	—.78	—.75	37	—.44	—.42	59	—.67	—.80	81	—.11	—.08
16	—.78	—.88	38	.00	—.08	60	—1.00	—.96	82	+.44	+.50
17	—.44	—.42	39	—.33	—.53	61	—.67	—.69	83	—.11	—.29
18	—.78	—.42	40	—.56	—.64	62	—.78	—.66	84	—.22	.00
19	—.78	—.81	41	—.56	—.56	63	+.22	+.48	85	—.44	—.69
20	—.56	—.81	42	+.11	+.11	64	.00	+.54	86	—.67	—.84
21	—.33	—.18	43	+.33	+.48	65	—.11	+.27			
22	—.44	—.40	44	—.56	—.83	66	.00	+.26			

Nella Tavola VII oltre gli indici di cograduazione dipartimentale, che misurano l'intensità della relazione tra le *graduatorie* delle due variabili, dò anche le misure della correlazione tra i valori delle variabili stesse (1) La sorte di questi indici è riassunta nella Tavola.

TAVOLA VIII. — *Gli indici di correlazione dipartimentale tra il numero dei figli sopravviventi al* de cuius *e l'importanza della trasmissione raggruppati secondo il loro valore. Francia: 1898.*

Classi di indici di correlazione (1)	Numero dei casi (2)	Classi di indici di correlazione (3)	Numero dei casi (4)
Tra —1.00 e —0.80	17	Tra 0.00 e +0.20 ([illegible])	10
„ —0.80 „ —0.60	10	„ +0.20 „ +0.40	4
„ —0.60 „ —0.40	16	„ +0.40 „ +0.60	8
„ —0.40 „ —0.20	8	„ +0.60 „ +0.80	4
„ —0.20 „ 0.00 ([illegible])	[illegible]	„ +0.80 „ +1.00	—
Totali	59		26

La maggior parte dei casi presenta una forte correlazione negativa: la larga figliolanza esige il sacrificio di quei risparmi che sono invece possibili con una piccola progenie: a meno che non si voglia rovesciare la soluzione per dire che i più ricchi, *perchè già tali*, producono meno figli dei meno ricchi. Nel fatto c'è una concorrenza delle due cause di cui quelli indici di correlazione misurano la risultante.

Mi propongo ora di esaminare se non vi sia qualche nesso tra il grado di intensità di questa correlazione inversa tra patrimonio e progenie e l'ammontare della successione media.

(1) È stato da altri autori avvertito (Cfr. GINI, *L'ammontare ecc.* p. 144) che il valore medio delle successioni nel caso che sussistano eredi in linea retta è più basso del valore medio delle successioni nel caso contrario. La differenza risulterebbe assai forte (Francia. 1898, franchi 12.333 in media nel primo caso, e 21.086 nel secondo). Se ne vuol concludere che le nuove generazioni provengono dalla parte meno ricca della popolazione. Si trascura con ciò il fatto che i figli rappresentano, per così dire, investimenti di ricchezza.

Tavola IX. — *Relazione tra la successione media e l'indice di correlazione tra il numero dei figli e le trasmissioni ai figli. Francia: 1898.*

Classi cui appartengono le successioni medie (frs.) (1)	Media dell'indice di correlazione tra il numero dei figli e le trasmissioni ai figli (2)
Fino a 6,000	— 17.7
6,000 a 8,000	— 26.8
8,000 a 10,000	— 59.8
10,000 a 12,000	— 32.6
12,000 a 15,000	— 17.7
Oltre 15,000	— 7.5

La tavola IX mette in luce un fatto singolare: il numero dei figli agisce in senso limitativo sui patrimoni medi più potentemente che sui minimi e sui massimi: i piccolissimi e i grandissimi patrimoni sarebbero pressochè indipendenti dal numero dei figli. La cosa non sembra priva di interesse: e, dato che fosse assolutamente incontrovertibile, si tratterebbe di un dato di più da aggiungersi a quelli da me indicati per mostrare che gli organismi medi presentano caratteristiche dinamiche di espansione e di contrazione diverse da quelle degli organismi che stanno ai due estremi. Si tratta di una circostanza alla quale di solito non vien dato il dovuto rilievo. La forma generale dell'errore è quella ben nota di considerare la variazione della funzione proporzionale a quella dell'argomento variante: come quando si ragiona di elasticità della domanda e dell'offerta di un bene senza riferirci ad un prezzo determinato.

Vediamo ora dove è più notevole la relazione inversa tra numero dei figli e entità della trasmissione ereditaria. In generale può affermarsi (Tavola IX) che dove prevale la ricchezza mobiliare ha anche maggior peso limitativo sul patrimonio la figliolanza. Pare che si possa quindi affermare che sul patrimonio e sul risparmio operi in senso limitativo l'abbondanza dei figli più dove è in prevalenza la ricchezza mobiliare ed edilizia che la ric-

TAVOLA X. — *Relazione tra la composizione qualitativa delle successioni (Francia, 1906-08) e l'intensità della correlazione inversa tra patrimonio e numero dei figli sopravviventi (Francia, 1898).*

% dei beni mobili compresi nelle successioni (1)	Numero dei dipartimenti (2)	Medie degli indici dipartimentali di correlazione tra patrimonio e numero dei figli sop. (3)
Meno di 40	19	—0.21
40 - 50	39	—0.24
Oltre 50	27	—0.33

chezza agraria. Ci sono delle eccezioni nel dipartimento della Senna, per esempio, è altissima la % mobiliare (65.9 %) e l'indice di correlazione tra l'entità media dei beni trasmessi e il numero dei figli è positivo (+0.65): il fatto deriva dall'influsso di un solo caso fortemente abnorme. Ma come tendenza d'insieme pare che non vi sia dubbio: i figli costituiscono un ostacolo all'accumulazione dove è più alta la quota della ricchezza mobiliare. Le relazioni che ho messo in evidenza nulla dicono però intorno all'ordine della causalità: e l'attribuire una precedenza causale alla ricchezza sulla prolificità ci sembra tanto arbitrario quanto l'attribuire una precedenza causale alla prolificità sulla ricchezza. Le scienze sociali sono ancora allo stato rudimentale: la loro primitività è misurata appunto da quel continuo errare nel campo delle cause e degli effetti, che un maggiore senso logico farebbe evitare. Ma i lettori non se ne avvedono, e applaudono senza riserve sempre che si offra loro una comoda semplificazione della realtà.

Nello studio di tali rapporti tra prolificità e patrimonio parmi preferibile fondarsi sulla entità dei patrimoni anzichè sulla loro frequenza. Comunque esaminiamo anche la relazione tra la frequenza delle successioni accertate e il numero dei figli sopravviventi. Che una forte relazione inversa sussista tra queste due

variabili fu sostenuto dal Gini [1] e dal Bertillon [2]. Il Gini nota che nell' anno 1898, nel dipartimento della Senna, si ebbero 9,939 successioni in linea retta con una media di 2.08 figli viventi o rappresentati. Nel periodo 1881-89 in Parigi, 77,558 coniugati morirono lasciando figli viventi in numero noto, con una media di 2.22 figli viventi, cifra che sarebbe di alcun poco inferiore al vero perchè fu ottenuta supponendo che i coniugi che lasciarono 8 a più figli ne abbiano lasciato 8 soltanto. L'autore non crede che possa influire sul risultato la circostanza che i dati per i coniugati in generale e per i possidenti si riferiscono ad anni diversi, e neppure la circostanza che, per molti coniugati morti a Parigi nel 1881-89, era ignoto il numero dei figli lasciati. La differenza tra il numero dei figli che sopravvivono ai cosidetti possidenti e il numero dei figli che sopravvivono ai possidenti e ai non possidenti è abbastanza piccola. La circostanza che il dato dei figli sopravviventi si riferisce al periodo 1881-89 e l'altro al 1898 non può certamente influire notevolmente. Però la differenza tra 2.22 e 2.08 a sua volta è assai limitata e potrebbe influire a ridurla anche una piccola variazione nei dati. Può darsi che la generale tendenza alla diminuzione della natalità abbia di un poco abbassato, a distanza di oltre un decennio, la media dei figli sopravviventi ai loro genitori. Inoltre è probabile che tra quei morti del periodo 1881-89 di cui era ignoto il numero dei figli sopravviventi fossero in forte preponderanza gli immigrati da altri dipartimenti i quali presentano in generale una natalità notevolmente più piccola (253 nati su 100 famiglie) di coloro che sono nati nel dipartimento (288 nati per 100 famiglie). A queste circostanze si contrappone che per i possidenti sono messi in conto, non solo i figli sopravviventi, ma anche i rappresentati e che i dati per i coniugati in generale si riferiscono alla sola città di Parigi e non a tutto il dipartimento il quale presenta una prolificità superiore a quella della metropoli. Su quest' ultima circo-

---

(1) Gini, *I fattori* ecc., pp. 15-17.

(2) Bertillon, *Nombre d'enfants pour famille*, (*Journal de la Société de statistique*), Paris, 1901. Il Bertillon fonda il suo calcolo sul numero dei figli censiti nel 1896 e provenienti da matrimoni della durata di 21-25 anni e non sul numero dei figli lasciati dai coniugi alla loro morte. Il Gini avverte giustamente che tale sostituzione non è legittima.

stanza si potrebbe osservare che ad una più alta prolificità non corrisponde necessariamente un maggior numero di sopravviventi, sia perchè la mortalità dei figli cresce, in generale, più che proporzionalmente al loro numero, sia perchè anche tra i figli che occupano lo stesso posto nell'ordine delle nascite la mortalità potrebbe essere minore a Parigi che nell'insieme del dipartimento della Senna. Pertanto *questi dati che il Gini pone a confronto per trarne una prova della minore riproduttività di coloro che danno luogo, morendo, ad una successione accertata dal fisco non sembrano del tutto comparabili agli effetti di una determinazione quantitativa. In ricerche di questo genere che riguardano la vita delle nazioni e che aspirerebbero a tracciarne, in modo universale, la legge del divenire, non basta la dimostrazione di una tendenza: occorre determinarne il valore energetico nell'insieme di tutte le componenti della storia. La misura della potenza di ciascuna di queste componenti è una questione decisiva: non basta il sapere che due fenomeni sono connessi, occorre poter determinare l'intensità di questa connessione. Il rinnovarsi delle classi superiori è subordinato all'estensione del movimento, alla velocità dell'ascesa e alle differenze psicologiche tra gli arrivati di ieri e gli arrivati di oggi. Nella lotta tra la conservazione e la trasformazione e sul prevalere dei caratteri antichi o nuovi, decidono appunto queste circostanze.*

7. Il coefficiente di conservazione delle nazioni e delle classi.

Quale dovrebbe essere la produttività matrimoniale necessaria a conservare una nazione o un gruppo sociale? Non tutti i nati si riproducono: affinchè il loro numero rimanga costante i genitori devono riprodurre sè stessi e quelli che muoiono senza aver generato. La mortalità nel periodo pregenerativo, il celibato, la rigidità dei costumi, le malattie che tolgono la fecondità o le deformazioni che la impediscono. devono trovare il loro compenso nella prolificità dei riproduttori. La produttività matrimoniale può però abbassarsi senza che la popolazione ne risulti diminuita purchè la mortalità si riduca, il celibato si restringa, il costume non freni la procreazione illegittima, la sterilità organica diminuisca.

Il coefficiente di natalità matrimoniale necessario a mantenere costanti le nascite è teoricamente determinabile in modo assai facile. Sia n il numero dei nati vivi in un dato anno ed s quanti tra essi contrarranno matrimonio. Perchè gli n nati si riproducano numericamente è necessario che da ciascuno dei matrimoni contratti, che saranno $\frac{s}{2}$, nasca in media un numero x di figli che moltiplicati per il numero dei matrimoni dia n per risultato. Deve cioè essere

$$\frac{s}{2} . x = n \text{ e, quindi, } x = 2 \frac{n}{s} .$$

È chiaro che se il numero dei nati fosse eguale al numero degli sposi ($n = s$), basterebbero due figli per mantenere costante le nascite. Quanto invece è più piccolo il numero degli sposi, tra un certo numero di nati, tanto più elevata deve essere la loro produttività perchè la nuova generazione di nati riproduca numericamente quella da cui proviene. Il ragionamento vale nell'ipotesi che non vi sieno nascite illegittime. Teniamone conto. Quanti devono essere per famiglia i nati legittimi necessari a riprodurre tutti i nati legittimi del gruppo e del periodo cui i genitori appartengono? Basta sostituire nella formula al totale dei nati il numero che rappresenta i nati legittimi. È anche ovvio che, se, per esempio, il numero dei figli legittimi fosse il 90 % dei nati, la produttività matrimoniale necessaria a riprodurre i nati legittimi sarà il 90 % di quella che sarebbe necessaria a riprodurre tutti i nati. In generale, indicando con l il numero dei nati legittimi del gruppo o del periodo da cui provengono i genitori, e con m il numero dei matrimoni, avremo

$$x = 2 . \frac{n}{s} . \frac{l}{n} = 2 \frac{l}{s} = \frac{l}{m}$$

Il numero cercato sarà dunque il valore del rapporto tra il numero dei nati legittimi che viene considerato e il numero dei matrimoni contratti in seno al gruppo stesso. Nell'applicazione, e disponendo soltanto delle comuni statistiche demografiche, bisogna scegliere i valori di n e di m in modo che tra il primo

e il secondo decorra un periodo eguale all'età media degli sposi [1]. Si osservi la Tavola XI in cui ho calcolato, in tal modo, e per

TAVOLA XI. — *Coefficienti di natalità matrimoniale necessari a mantenere inalterato il numero delle nascite legittime. Francia: 1802-1811.*

(1) Periodo cui le nascite si riferiscono.
(2) Totale dei nati vivi (medie quinquennali in migliaia).
(3) Nati vivi legittimi (medie quinquennali in migliaia).
(4) Periodo cui si riferiscono i matrimoni.
(5) Totale dei matrimoni (medie quinquennali in migliaia).
(6) Coefficiente di natalità legittima.
(7) Coefficiente di nuzialità (5): (2).

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1802-06	915	870	1827-31	254	3.43	27.7
1807-11	926	874	1832-36	265	3.30	28.6
1812-16	959	882	1837-41	254	3.47	26.5
1817-21	954	890	1842-46	279	3.19	29.2
1822-26	978	907	1847-51	283	3.20	28.9
1827-31	975	905	1852-56	280	3.23	28.7
1832-36	974	901	1857-61	299	3.01	30.6
1837-41	959	888	1862-66	302	2.94	31.5
—	—	—	—	—	—	—
1872-76	957	888	1897-01	295	3.01	30.8
1877-81	935	867	1902-06	300	2.89	32.1
1882-86	930	856	1907-11	311	2.79	33.4

(1) Il metodo è stato proposto dal GINI (*I fattori* ecc. pag. 23) " Si mette in rapporto il numero n dei nati vivi in un certo periodo col numero s degli sposi (in prime o in seconde nozze) in un secondo periodo posteriore al primo di un intervallo eguale all'età media degli sposi. Il rapporto $\frac{n}{s}$ dà, approssimativamente, la probabilità che, nella popolazione considerata, un nato contragga matrimonio. La prolificità dei matrimoni necessaria perchè i coniugati rinnovino la generazione da cui provengono sarà $2\frac{n}{s}$. Tenuto conto della circostanza che una parte

medie quinquennali una serie di quozienti tra il numero dei nati legittimi e il numero dei matrimoni relativi alla Francia (1).

Il procedimento, nella sua applicazione, non può dare che dei risultati approssimati. Comunque in Francia il numero dei nati per matrimonio, è andato, a malgrado le immancabili oscillazioni, continuamente decrescendo dall'inizio dello scorso secolo ad oggi (Tavola XI, col. 6). Se in luogo di scegliere un intervallo di 25 anni tra la nascita ed il matrimonio se ne prendesse uno di 30 i risultati mostrerebbero un analogo andamento. *Va decrescendo il numero dei nati per famiglia necessario a riprodurre il numero dei nati costituenti il gruppo dal quale i genitori provengono.* Lo si deve ad un graduale aumento del coefficiente di nuzialità (colonna 7) che è a sua volta congiunto col diminuire dei morti nelle età prematrimoniali. Cresce in Francia la frequenza relativa delle donne maritate maggiori ai 15 anni: essa risultò il 54.4 % nel 1880, il 54.8 nel 1900 e il 56.1 nel 1910. D'altronde la vita media dei maschi, calcolata alla nascita, che era 38.3 nel 1825, cresce a 39.3 nel 1850, a 40.8 nel 1880, a 45.7 nel 1900 e a 48.5 nel 1910. La popolazione si mantiene, e anche di qualche poco si accresce, a malgrado il diminuire della produttività media per famiglia. Questo fenomeno ha una sua propria importanza economica e sociale. Quel diminuire della produttività necessaria a conservare il numero degli abitanti implica una riduzione del costo di produzione dell'uomo adulto: implica cioè, nella misura in cui la discesa del coefficiente dipenda dall'attenuarsi della mortalità giovanile, una riduzione dei sacrifici di ogni ordine sopportati per la conservazione della nazione e della specie. Un certo contingente, tutt'altro che trascurabile, del lavoro e del risparmio nazionale è investito nella procreazione e nell'allevamento di figli che non giungeranno alla virilità: investimento questo, dall'aspetto nazionale, che si risolve in una perdita netta, evitabile nel caso in cui quei figli non fossero nati e nel caso in cui po-

---

dei nati vivi proviene da unioni illegittime, la prolificità dei matrimoni necessaria alla conservazione della popolazione sarà $=\left(2\frac{n}{s}\right)\frac{l}{n}=2\frac{l}{s}$, dove la indica il numero dei nati vivi legittimi „.

(1) Ho escluso i quozienti in cui una delle medie si riferisce a un periodo antecedente al 1869 e l'altra a un periodo successivo.

tessero sostituire, nelle umane fatiche, per un normale periodo lavorativo, coloro che li hanno generati e che volgono verso il tramonto. I procedimenti assicurativi non farebbero che distribuire sulla collettività degli assicurati contro tali infortuni le perdite subite dai singoli: il danno nazionale sussisterebbe egualmente. Ecco perchè, qualunque sia l'aspetto che si voglia considerare o il fine pratico che ci si proponga di raggiungere, *il dato della natalità è da usarsi con molte cautele; esso è, nel bilancio delle nazioni, quel che sarebbe un' entrata lorda in un bilancio finanziario.* Ed è da preferirsi una natalità più bassa e più diffusa che non una natalità più alta e più concentrata anche per il fatto che la mortalità è più elevata nelle famiglie più numerose.

Le stesse conclusioni valgono per qualunque gruppo sociale che si voglia considerare in antitesi ad altri gruppi e all' intera nazione.

Un esame concreto delle condizioni demografiche della Francia mostra che l'attuale produttività matrimoniale supera i coefficenti della Tavola XI (col. 7). Le famiglie costituite nel periodo 1907-1911 dovrebbero avere una natalità di 279 per cento famiglie perchè si potessero riprodurre numericamente i nati legittimi del periodo 1882-86. La natalità risultò invece (1906) di 329 nelle famiglie costituite da oltre 15 anni e da non oltre 24, e di 374 nel caso di matrimoni di maggiore durata. D'altronde il censimento del 1906 ci dà 293 figli legittimi nati vivi per 100 famiglie qualunque ne sia la durata. Dalla stessa Tavola XI si rileva che il coefficiente di riproduzione (2.79) è, in ogni categoria, superato.

Sembra che il senso del movimento sia verso la perequazione della natalità: il numero delle famiglie sterili risulterebbe diminuito (175 ‰ nel 1891 e 115 ‰ nel 1906). Riepilogando (Tavola XII) per medie quinquennali il movimento demografico della Francia nel periodo 1881-1913 si rileva che a malgrado la diminuzione assoluta e relativa delle nascite la popolazione continua ad aumentare. Gli aumenti percentuali verificatisi in ciascun periodo relativamente al periodo che lo precede (Tavola XII col. 3) non hanno un'andatura regolare e non può prevedersi se quell'attenuarsi della velocità incrementale debba persistere e ciò sembrerebbe probabile oppure dar luogo ad una ripresa del movimento. C'è in tutti noi una tendenza alle

TAVOLA XII. — *Il movimento demografico della Francia dal 1881 al 1913: medie quinquennali.*

ANNI (1)	Popolazione (in migliaia) (2)	Aumenti percentuali relativi al periodo precedente (3)	Matrimoni (4)	Nascite (5)	Morti (6)	Matrimoni (7)	Nascite (8)	Morti (9)
			(cifre assolute in migliaia)			(per 100 abitanti)		
1881-85	37,860	—	284	935	841	1.50	2.47	2.22
1886-90	38,306	1.18	276	901	843	1.44	2.31	2.20
1891-95	38,394	0.23	286	857	858	1.49	2.25	2.25
1896-00	38,744	0.91	293	849	800	1.52	2.20	2.07
1901-05	39,114	0.95	299	831	766	1.53	2.12	1.96
1906-10	39;375	0.67	310	783	756	1.58	1.99	1.92
1911-13	39,640	0.67	306	746	724	1.54	1.88	1.82

previsioni, a tracciare nel futuro delle curve che proseguano l'andatura dell'ultimo tratto delle curve osservate. Così accadde che nel periodo in cui l'interesse del risparmio andava diminuendo non pochi economisti e molti finanzieri pratici giudicassero quella progressiva diminuzione una legge storica indiscutibile. Così è spesso a riguardo dei fenomeni demografici. Sarebbe ora interessante sapere se le singole classi sociali, i gruppi in cui ordinariamente si suddividono le collettività nazionali, si riproducano a sufficienza. Ma anche in tal caso le proporzioni tra l'entità di questi gruppi possono modificarsi per un diverso coefficiente di natalità nei vari gruppi.

Nel caso della Francia non si può fondarsi sui dati della Tavola II perchè riguardano solo la frazione più longeva dei coniugati e i matrimoni di maggior durata: i nati di quelli che la morte non ha colpito nell'età produttiva. La prolificità delle famiglie censite in un dato momento ci dà una cifra troppo bassa, quella delle famiglie più anziane una cifra troppo alta.

TAVOLA XIII. — *Numero dei figli censiti per 100 famiglie secondo la professione o condizione. Francia: 1906 (Statistique des familles).*

Redditieri senza professione	283	Padroni	291
Spedalizzati, detenuti e nomadi	288	Impiegati	197
Pescatori e marinai	334	Operai	281

Comunque dalla Tavola XIII sembra che tutte le categorie che vi sono considerate, meno quella degli impiegati, presentino una produttività matrimoniale sufficiente alla loro conservazione numerica, anche senza un assorbimento di elementi da altre categorie. La mortalità diminuisce e l'età del matrimonio si abbassa. D'altronde l'alta natalità di una classe non esclude il suo modificarsi attraverso immigrazioni di individui ad essa estranei ed emigrazioni di individui che le appartenevano. E anche l'estensione di ciascuna classe rispetto a tutte le altre non è un dato costante e non è nemmeno soltanto funzione della sua natalità. La struttura tecnico economica della società cui la classe appartiene, l'insieme delle circostanze che la definiscono, si riflettono sulla ripartizione della popolazione tra le varie classi o categorie. Dal fatto che " la popolazione nullatenente si riproduce con rapidità molto maggiore della popolazione che possiede, e, fra i possidenti, la riproduttività è tanto minore quanto maggiore è la ricchezza e più elevata la posizione sociale " non ne segue necessariamente e in generale " una continua corrente ascensionale dai bassi agli alti strati sociali che colma i vuoti e ristabilisce il necessario equilibrio numerico " [1]. Lo stesso movimento potrebbe verificarsi anche se le classi elevate si riproducessero così abbondantemente come le classi basse. Vien fatto di osservare che le concezioni sociologiche sono nel tempo nostro dominate da una rappresentazione, dirò così, *piramidale* della società: e non sembra esservi altra via che quella del salire o dello scendere. Lo stesso concetto di movimento applicato a quest'ordine di fatti sembra un paradigma talvolta troppo semplice e generico. Comunque quella duplice corrente di elementi che salgono e di altri che discendono, dovrebbe tendere ad attenuare le differenze tra le classi e ad accrescere l'uniformità dei gusti e delle idee. Non si saprebbe comprendere perchè soltanto quelli che salgono debbano essere in grado di imporre i caratteri della classe da cui provengono alla classe nella quale arrivano: e non anche coloro che discendono. Si potrebbe giustificare l'assunto fondandosi sulla diversa proporzione dei due fenomeni. I cosidetti vuoti lasciati dalle classi superiori dipenderebbero da due

(1) Gini, *I fattori* ecc. pag. 25.

circostanze: dalla insufficiente riproduzione e dalla entità della corrente discendente. Mentre la corrente che sale sarebbe alimentata soltanto dall'esuberanza della natalità delle classi inferiori. A proposito di quei vuoti è opportuno insistere sul fatto che le proporzioni tra le varie classi non sono dei numeri fissi ma delle variabili: cosicchè si potrebbe avere una più intensa domanda sociale di elementi tecnici, direttivi ed istruiti, in dipendenza delle variazioni nell'assetto tecnico della società (1). E inoltre sulla entità delle correnti ascensionali e sulla loro velocità influisce la maggiore o minore resistenza che incontrano i singoli nel loro movimento. Vi sono classi serrate e classi aperte. È da ritenere che questa corrente sia facilitata dall'estendersi della cultura nelle classi popolari e quindi dalle istituzioni che la favoriscono (2). C'è in tutto una mobilità crescente: spostamenti territoriali, spostamenti gerarchici; un attenuarsi dei valori ereditari; un più diffuso e più rapido affermarsi della autonomia individuale e, per contro, un indebolirsi della gerarchia famigliare. Il fatto dell'alta o della bassa natalità è un elemento da considerarsi insieme con tutti gli altri.

Il Gini (3) ritiene che la prolificità matrimoniale necessaria a conservare le classi superiori non debba essere inferiore a quella necessaria a conservare la popolazione in generale, perchè a malgrado la minore mortalità, e la conseguente maggiore probabilità di sopravvivere fino all'età matrimoniale, minore è la probabilità, raggiunta tale età, di sposarsi e minore è la frequenza delle nascite illegittime. Non conosco per la Francia dei coefficienti

(1) Anche il Graziani (*La guerra e il sistema sociale*. " N. Antologia " 1 febbraio 1916) avverte che dalle due constatazioni: che una generazione proviene da una frazione della precedente e che la natalità diminuisce con l'altezza del patrimonio, " non deriva necessariamente la conseguenza che le deficienze numeriche delle classi ricche sieno completate dalle classi inferiori ". Cfr. anche le osservazioni dello stesso Autore a proposito di un libro di L. Marci (*I fattori demografici della guerra* " Athenaeum ", 1919) nell' " Economista " del 9 marzo 1919.

(2) De' Stefani, *Il libro nella vita sociale*, Verona, 1904; Fahlbeck, *Les classes sociales*, Bull. de l'Institut Internationale de Statistique. T. XVIII, Premier Livre, pag. 189.

(3) Gini, *I fattori* ecc., pag. 25.

di mortalità comparabili relativi alle varie classi della popolazione.

Dalla Tavola XIV risulterebbe una mortalità minore tra i figli degli impiegati che tra quelli degli operai dello Stato. Perchè

TAVOLA XIV. *Mortalità dei figli e nuzialità nei pubblici impiegati e negli operai dello Stato. Francia: 1906* (*Statistiques des familles*).

CATEGORIE	Figli sopravviventi (1906)	Maritati, vedovi o divorziati maschi (1906)
Impiegati dello Stato	80 %	811 ‰
Operai " "	79 %	900 ‰
Francia	75 %	—

questi dati fossero comparabili bisognerebbe che la durata media dei matrimoni, censiti nel 1906, fosse eguale nelle due categorie; invece essa è risultata, nel 1906, di 16.1 anni per i pubblici impiegati e di 17.6 per gli operai. La mortalità dei figli è più debole nelle famiglie degli impiegati che nelle famiglie degli operai, relativamente ai matrimoni che hanno durato meno di 15 anni; è eguale nei matrimoni contratti da oltre 15 anni ma da non oltre 25; è più elevata tra i figli degli impiegati per i matrimoni che durano da più che 25 anni. Inoltre la mortalità dei figli decresce per gli impiegati col crescere dello stipendio, mentre per gli operai cresce col salario. L'influenza delle città, dove appunto le retribuzioni sono più elevate (1), si riscontrerebbe soltanto a riguardo della prole dei salariati. La Tavola XV mostra che nel mezzo ceto degli impiegati si avrebbe un minimo di natalità, un massimo di sterilità e una media mortalità tra i nati: invece tra gli operai la natalità decresce col crescere del salario mentre cresce con esso la mortalità e la sterilità. Se ne è già parlato

(1) Il trattamento annuo medio in franchi degli impiegati e degli operai si può così riassumere: Parigi: imp. 3,500, op. 2,100; città superiori ai 50,000 ab.: imp. 2,000, op. 1,200; città comprese tra 5,000 e 50,000 ab., imp. 1,800, op. 950; centri inferiori a 5,000 ab. imp. 1,100 ed op. 450.

Tavola XV. *Produttività matrimoniale, mortalità e sterilità tra gli impiegati e gli operai di Stato distinte per importanza della retribuzione: Francia: 1906 (Statistique des familles).*

Retribuzione (frs)	Numero dei figli per 100 famiglie		Morti per 1000 nati vivi	Numero delle famiglie senza figli per 1000 famiglie
	nati vivi	viventi nel 1906		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
		IMPIEGATI		
meno di 2500	270	206	235	118
2501-4000	236	185	217	133
più di 4000	246	201	185	124
		OPERAI		
meno di 1000	342	268	217	81
1001-1500	316	246	224	92
1501-2500	298	225	246	111
più di 2500	274	204	255	118

altrove. Sembra che la relazione tra il reddito da un lato e la prolificità, la sterilità e la mortalità della prole dall'altro non riesca sempre ad imporsi nella risultante, poichè è nel mezzo ceto degli impiegati che si ha un minimo di natalità, mentre lo si aspetterebbe negli impiegati a più alto stipendio e inoltre la mortalità dei figli degli operai, invece di diminuire col reddito, aumenta. Questo si riconnette forse al fatto che gli operai costituirebbero un terreno più favorevole degli impiegati a certi vizî (alcoolismo) o a certe malattie professionali e sociali che si riflettono in una più alta sterilità e in una più estesa mortalità nei figli.

L'influsso che esercita l'urbanesimo sui dati demografici è messo in evidenza dalla Tavola XVI; la frequenza del celibato, la durata media dei matrimoni e l'età media del capo, il numero dei nati e dei sopravviventi, sono tanto minori, così negli impiegati come negli operai, quanto è più notevole il centro di residenza: la mortalità invece diminuisce tra gli impiegati, ma aumenta, in misura notevole, per gli operai.

La città di Parigi emerge per la maggior frequenza dei ce-

TAVOLA XVI. *Relazione tra l' entità della agglomerazione urbana e alcuni dati demografici relativi ad impiegati e ad operai dello Stato. Francia : 1906 (Statistique des familles).*

Classificazione delle città secondo la popolazione	Numero dei celibi di oltre 25 anni per 1000 censiti		Durata media del matrimonio		Età media del matrimonio	
	Impiegati	Operai	Impiegati	Operai	Impiegati	Operai
Città inferiori ai 5,000 abitanti	129	81	17.6	18.8	29.2	28.9
Città comprese tra 5,000 e 50 mila abitanti	102	64	16.6	19.8	29.0	28.6
Città che superano i 50,000 ab.	107	41	14.4	17.8	28.9	28.5
Parigi	164	110	15.3	16.5	28.7	28.7

Classificazione delle città secondo la popolazione	Numero dei nati per 100 famiglie		Numero dei sopravviventi per 100 famiglie		Numero dei sopravviventi per 100 famiglie costituite da oltre 15 anni		Numero dei morti per 100 famiglie costituite da oltre 15 anni	
	Imp.	Operai	Imp.	Operai	Imp.	Operai	Imp.	Operai
Città inferiori ai 5,000 abitanti	243	295	193	240	229	229	282	193
Città comprese tra 5.000 e 50 mila abitanti	217	277	171	210	210	206	232	255
Città che superano i 50,000 ab.	200	273	158	200	200	198	245	289
Parigi	175	258	141	195	195	183	217	262

libi e per una minore mortalità nei figli. La concentrazione della popolazione è un tratto caratteristico dell'epoca nostra. Diminuisce (Tavola XVII) l'importanza relativa (ed anche assoluta) della popolazione rurale: aumenta quella delle città. Le agglomerazioni di media grandezza (da 20 a 100.000 ab.) stanno alla testa del movimento: seguono le città maggiori e, a notevole distanza, le città di scarsa entità demografica.

Anche qui si ha un caso di quella tendenza che ho riscontrato spesso negli organismi sociali: *un massimo di velocità di*

Tavola XVII. *La distribuzione della popolazione e l' urbanesimo. Francia: 1890-1910.*

CATEGORIE Popolazione rurale	Percentuali relative al 1890 (1)	Percentuali relative al 1900 (2)	Percentuali relative al 1910 (3)	Variazioni percentuali dal 1890 al 1910 (4)
Comuni di non oltre i 2,000 ab. di popolazione agglomerata	69.36 %	64.65 %	61.40 %	88.52
Città da 5,000 a 20,000 abitanti	10.83 „	11.50 „	12.42 „	106.18
Città da 20,000 a 100,000 abit.	8.00 „	10.43 „	11.49 „	143.63
Città di oltre 100 mila abitanti	11.81 „	13.42 „	14.68 „	124.30
	100.00	100.00	100.00	

svolgimento e un massimo di economia strutturale negli organismi di media dimensione.

L'attuale tendenza implicherebbe un progressivo e generale abbassarsi della media natalità matrimoniale, accompagnato però da una minore frequenza del celibato. I dati della Tavola XVI vanno però interpretati coi debiti accorgimenti e le dovute riserve. Comunque *la professione, la residenza, la specie e l'entità della ricchezza posseduta, il reddito complessivo delle famiglie, i sentimenti, la varia cedevolezza alle passioni ed al vizio sono tutte circostanze che si connettono con la natalità.*

8. Il ricambio demografico e l'evoluzione sociale.

Come si è detto dal fatto del continuo rinnovarsi delle classi dominatrici con elementi provenienti dalle classi inferiori non ne deriva che i caratteri morali comuni tra queste classi possano tanto facilmente diffondersi e prevalere tra le classi dominatrici.

Gli elementi che salgono dalle classi inferiori, e che si affermano tra quelli che detengono il dominio, sono elementi differenziati nelle classi stesse da cui provengono. L'ascesa implica, ol-

trechè volontà ed ambizione in grado particolari, anche la capacità di appropriarsi i metodi del dominio: una capacità di assorbimento e di pronta orientazione per quanto riguarda i gusti, i modi, i sentimenti, le linee intellettuali, le conoscenze scientifiche e la tecnica di applicazione, che possono appunto considerarsi come i risultati di una selezione storica tra i mezzi di dominio. Inoltre *la classe dominante non deve raffigurarsi come una combinazione dualistica di vecchi e di nuovi elementi, ma come il risultato di quel contributo di individui con cui ciascun gruppo sociale concorre alla formazione e alla rinnovazione della classe dominante.* Non si contesta che i caratteri fisici, intellettuali e morali, le tradizioni, le credenze, i costumi oggi peculiari alle classi basse possano assumere domani diffusione nazionale (1). Si dovrà accertarsene caso per caso. Inoltre non sembra che le credenze e i costumi, gli schemi concettuali e le nozioni tecniche si diffondano prevalentemente per via di ricambio e per il fatto di una differenza nella prolificità, ma a cagione della convivenza sociale, dei contatti quotidiani con la collettività tutta intera alla quale apparteniamo. Poichè anche là dove le classi sono rigidamente distinte dall'aspetto della possibilità di un ricambio di elementi, è comune il fatto di una diffusione di credenze, di gusti, di scienza oltre i limiti di ciascuna classe. *La diffusione per ricambio rappresenta uno dei due modi di diffusione, il modo che potrebbe dirsi verticale; vi è però anche il modo trasversale, quello che proviene dalla convivenza sociale: e si è tentati di credere che, in certe condizioni storiche, esso abbia sull'altro una importanza travolgente, precisamente come nella formazione dei patrimoni il contratto può influire più dell'eredità.* Cosicchè pur riflettendo sulla fortuna che ebbero un tempo le credenze cristiane, e che oggi hanno le credenze socialiste, si rimane alquanto perplessi nell'attribuirla, come il Gini vorrebbe, ad una diversa prolificità dei bassi strati ed al ricambio delle classi superiori attuantesi con elementi che da quelli strati provengono. Il cristianesimo e il socialismo si sarebbero diffusi, secondo il Gini, anche indipendentemente dai loro meriti intrinseci, perchè le classi basse, tra le quali l'idea cristiana e socialista raccolsero i primi pro-

(1) GINI, *I Fattori* ecc. Pag. 30.

seliti, " diventarono poi la grande maggioranza della popolazione ".

Ma le classi basse non hanno forse, sempre e dovunque costituito la grande maggioranza della popolazione? E che bisogno c'è di ricorrere ad una differenza di prolificità tra le classi e di spiegare con quella e col fatto del ricambio delle classi superiori la diffusione di sentimenti e di credenze che possono rispondere a certi comuni bisogni propri di certe condizioni storiche, credenze e sentimenti che si propagano appunto per virtù di questa corrispondenza e finchè questa sussista? Le rivoluzioni che sostituiscono i dominatori, o ne limitano i poteri, sono sempre provocate da una attitudine critica di pochi apostoli, non sempre appartenenti alle classi in cui operano, che diffondono tra le masse la fede nella possibilità di appagare, in un certo modo e per certe vie, un bisogno in esse preesistente, ma povero di contenuto energetico. *Non dunque la prolificità ma la corrispondenza tra un'azione apostolica e il bisogno di una classe, o dell'intera collettività, spiega la fortuna di certe credenze, di certe idee.* Nulla di strano davvero in tale diffusione!

9. L'andamento dell'evoluzione: schema e realtà.

Ho precedentemente notato che c'è al fondo di questa costruzione una concezione organica delle classi, delle nazioni, dei gruppi etnici e cellulare degli individui. Le nazioni e i gruppi etnici avrebbero essi pure una giovinezza, una maturità e una decadenza. E " come la parabola della vita degli organismi trova ragione in una diversa attività del loro ricambio, così la curva dell'evoluzione dei popoli può venir messa in relazione con diversi stadi del ricambio demografico tra le varie classi sociali (1) ". Lo sviluppo delle nazioni come quello degli individui trarrebbe origine da uno stadio relativamente indifferenziato: tale differenziazione si compirebbe solo in seguito: dal seno del popolo verrebbero a poco a poco sorgendo le classi dominanti. Non è ben chiaro come ciò avvenga: ed ecco un tratto dell'evoluzione delle

(1) Gini, *I Fattori* ecc. Pag. 34.

nazioni che non trova spiegazione in quel fattore demografico che viene presentato per spiegare appunto come questa evoluzione si attui. Io penso, e molti penseranno con me, che tale differenziazione sia dovuta a native differenze individuali, per cui taluni meglio dotati emergono dal gruppo. Comunque queste classi dominanti, emerse dal seno del gruppo originariamente indifferenziato, sarebbero all'inizio dotate di una prolificità un poco attenuata ma tuttavia sufficiente alla loro conservazione numerica. Perciò esse non potrebbero assorbire tutto l'eccesso di riproduzione dei bassi strati; a questi non resterebbero altre vie per espandersi che l'emigrazione e la guerra. Qualche storico potrebbe mettere in dubbio che le guerre sieno avvenimenti determinati da tendenze proprie dei bassi strati. Potrebbesi tuttavia intendere che le guerre sono fatte dalle classi dominanti per smaltire l'esuberanza della gente umile e a spese di questa. Tale opinione corrisponderebbe ad un'idea che è tradizionale nel nostro popolo minuto e che d'altronde si identifica con l'interpretazione Malthusiana.

Emigrazione e guerre servirebbero appunto di sfogo all'esuberante riproduttività delle classi più prolifiche fino al punto in cui la diminuita fecondità delle classi detentrici del dominio non bastasse ad assorbirla.

Non risulta ben chiaro che intenda l'autore per esuberanza od eccesso della popolazione: che se intendesse eccesso della popolazione sulle sussistenze sarebbe questo il punto di contatto del suo schema demografico e sociologico con la notissima constatazione demografico-economica del Malthus. Il punto di equilibrio tra l'esuberante riproduttività delle classi inferiori e la capacità di assorbimento delle classi superiori sarebbe di regola non solo raggiunto ma inconsciamente oltrepassato per il permanere dello stato d'animo bellicoso o migratorio anche quando fosse venuta meno ogni necessità di espansione, cosicchè le riserve demografiche fornite dai bassi strati ne risulterebbero stremate (1).

---

(1) L'emigrazione non può in generale farsi dipendere dall'incremento naturale della popolazione e della natalità. Il Savorgnan (*Correlazioni demografiche* " Riv. It. di sociologia ", genn.-febb. 1916) ha calcolato gli indici di cograduazione per 22 stati europei tra il dato mi-

Sarebbe pur sempre non una circostanza demografica nè altra ragione materialistica, bensì una condizione dello spirito la causa diretta del dramma apocalittico disegnato dall'autore e che sarebbe evitato senza quelle imprevidenze espansioniste di cui si è parlato. Il dramma si inizia euforicamente: la pace finalmente raggiunta, la produzione dei beni sempre più intensa sia per la tranquillità che per gli sbocchi commerciali assicurati dagli emigranti, il benessere cresciuto per il diminuire delle nascite (dovuto alla ricchezza e all'emigrazione) e delle spese di allevamento della prole, la mortalità ridotta, le età produttive sempre più prevalenti, donde un reddito nazionale crescente in misura anche maggiore della quantità di capitali.

La riflessione, l'egoismo, il quieto vivere, le idealità pacifiste delle età prevalenti dei molti benestanti sostituirebbero l'impulso, la solidarietà, l'intraprendenza, il patriottismo esauritisi per causa delle guerre e delle emigrazioni: il militare sarebbe sostituito dal-

---

gratorio ed altri dati demografici. Secondo i suoi calcoli, tra movimento generale della popolazione ed emigrazione ci sarebbe una notevole cograduazione negativa $\left(-\frac{56}{121}\right)$. E negative sarebbero pure le cograduazioni con il movimento naturale $\left(-\frac{21}{121}\right)$, con la natalità $\left(-\frac{3}{121}\right)$, e la mortalità $\left(-\frac{3}{121}\right)$, e con la densità della popolazione $\left(-\frac{18}{121}\right)$. Si emigra, in generale, assai meno dai paesi in cui è più notevole l'aumento della popolazione: e, d'altronde, l'alta natalità non sembra essere una determinante del fenomeno migratorio. Inoltre densità della popolazione ed emigrazione sono fenomeni che si svolgono in senso inverso. Nota l'autore che non si emigra dalla Serbia, dalla Rumania, dalla Russia, a malgrado la notevole eccedenza delle nascite, e che l'emigrazione è più alta che altrove in Irlanda, che occupa il penultimo posto tra i paesi europei nell'andamento demografico naturale e nella natalità. La Spagna, l'Italia, la Svezia, la Norvegia, la Scozia e l'Austria-Ungheria, che presentano un incremento naturale della popolazione relativamente debole, forniscono invece contingenti notevolissimi specialmente all'emigrazione transoceanica. La realtà rivela in questi dati la propria incoercibile complessità.

Il Savorgnan ritiene che la mancanza di una correlazione sensibile tra l'emigrazione e l'eccedenza delle nascite e la natalità sia dovuta in primo luogo al fatto che i vari Stati si trovano in stadi diversi del loro

l'impiegato e il pioniere dal *rentier*. Questa evoluzione economica e sentimentale deriverebbe da quell'inconscio oltrepassare del punto di equilibrio tra l'eccesso di riproduzione delle classi inferiori e il difetto di quelle superiori. E anche ne deriverebbe l'aumento del numero degli impiegati: cosicchè l'accresciuta attività degli enti pubblici non sarebbe la causa di questo aumento ma l'effetto della pressione degli aspiranti a quella tranquilla e modesta vita! E poichè oltre degli impiegati pubblici vi sono anche quelli di tutte le grandi e piccole aziende individuali e collettive, anche queste aziende si dovrebbero a rigore di logica considerare una conseguenza di quella pressione. Anche l'aumento dei depositi e il diffondersi delle investite mobiliari non sarebbero dei fatti relativi alla evoluzione del regime capitalistico, anzi una manifestazione del suo divenire, ma il frutto del decadere dello spirito di intraprendenza; le banche, le società per azioni non dipenderebbero dalla struttura economica, dall'as-

---

sviluppo demografico. " Mentre per gli uni „, egli dice, " più prossimi al punto di saturazione demografica, il movimento naturale e il livello della natalità si ripercotono quasi istantaneamente sul movimento sociale d'entrata e d'uscita, per gli altri invece, che da quel punto sono ancora lontani, la ripercussione, che, *caeteris paribus*, si farà sentire entro uno spazio di tempo più o meno lungo, non può essere avvertita „. La questione avrebbe bisogno di essere approfondita con adeguata documentazione di fatti. Avverte però il medesimo autore che i fenomeni migratori molto più che da fattori demografici sono determinati da fattori economici e che l'emigrazione si verifica là dove la domanda di lavoro, rappresentata dai capitali disponibili per l'investimento, è inferiore all'offerta e l'immigrazione là dov'è superiore e che le condizioni economiche e le sussistenze segnano il limite della saturazione demografica. Anche alla relazione inversa tra densità e popolazione il Savorgnan dà una interpretazione economica.

L'emigrazione costituisce, nello schema sociologico del Gini una circostanza essenziale, che si fa risalire all'esuberante riproduttività delle classi più prolifiche. Le ricerche del Savorgnan mettono in dubbio quel nesso su cui il Gini appoggia le proprie inferenze. Anche qui il rapporto di causalità è assai complesso: l'emigrazione deriva da un insieme assai vario di circostanze. Ed è compito appunto dello studioso lo stabilire con l'indagine storica, e per quanto si possa, il peso di ciascuna di esse. A tale paziente discriminazione dei pesi delle cause che si prendono a considerare deve subordinarsi ogni affermazione di causalità.

setto circolatorio, dal fatto che le dimensioni delle aziende non sono arbitrarie ed eccedono spesso le capacità economiche individuali, ma dalla psicologia degli individui, anzi dalla loro decadenza appunto come individui. E così l'urbanesimo sarebbe determinato non da un modificarsi delle proporzioni tra la ricerca di mano d'opera agricola e la ricerca di mano d'opera industriale, non da differenze nei salari reali, dal prezzo del lavoro, differenza cui gli economisti abitualmente attribuiscono gli spostamenti della mano d'opera, ma dal desiderio di quei maggiori godimenti che, agli spiriti volgari, la città offre in confronto della campagna.

Qualunque sia il giudizio che si voglia dare di questa concezione, il cui contenuto di verità, come è di ogni altra concezione, trova un limite nella realtà cui dovrebbe corrispondere, non sembra che tali spostamenti possano dipendere soltanto dal desiderio di risiedere piuttosto in un luogo che in un altro, da un gusto individuale e non invece da esso e dagli ostacoli che vi si oppongono. Chi si reca in città ad offrire il suo lavoro deve trovare anche chi glielo chieda. Un tempo si parlava di offerta e di domanda. Analogamente il diffondersi del gusto per il lusso farebbe salire a dismisura il prezzo di *tutti* gli oggetti artistici: ma anche qui è da avvertire che bisognerebbe distinguere tra oggetti non riproducibili e oggetti riproducibili da qualunque artefice: per i primi l'osservazione sta bene, per i secondi c'è la coincidenza del costo col prezzo. Nelle città poi il processo del rincaro sarebbe generale e si estenderebbe successivamente anche alle campagne, e ciò per effetto, parrebbe, della cresciuta domanda di prodotti. Senonchè la domanda economica non è un desiderio di acquistare: ma è un desiderio accompagnato da una potenza di acquisto; la cosa acquistata è in definitiva il prezzo del servizio reso, l'equivalente del prezzo dell'opera nostra, nella sua valutazione economica. Comunque le campagne dopo un periodo di equilibrio si spopolano, l'intensità delle colture declina, l'equilibrio tra nati e morti è raggiunto, le classi elevate si riducono con crescente rapidità, il ricambio demografico deprime la prolificità delle classi basse, poichè coloro che aspirano ad elevarsi sacrificano la prole alla loro ambizione. La riduzione delle classi elevate favorisce il concentrarsi della ricchezza; crescono le spe-

requazioni, si accendono le lotte sociali, la prole si limita sempre più, il valore degli immobili diminuisce con l'attenuarsi della ricerca, sostano le emissioni con l'arrestarsi dell'accumulazione. E questa si arresta perchè l'istinto e lo stimolo al risparmio vengono meno; le assicurazioni lo sostituiscono, la produzione decade, i figli sono meno laboriosi e disciplinati perchè più rari: la selezione professionale non può attuarsi per difetto di mano d'opera e di specialisti, il suo rarefarsi ne imbaldanzisce le pretese; donde disordini, crisi, diminuzione delle esportazioni, mezzi di comunicazione esuberanti e onerosi (1). Le imposte per capo devono salire, le città decadono, la terra è esuberante ai bisogni dell'uomo o alla sua capacità di lavoro; gli stranieri invadono il paese.... È la fine.

Tale sarebbe lo schema che, adattato alle particolari circostanze di tempo e di luogo, riassumerebbe, per linee massime, il corso dell'evoluzione delle nazioni. Sarà pertanto opportuno esaminare abbastanza analiticamente le condizioni della Francia contemporanea, che sembra stia già percorrendo il ramo discendente dalla parabola. Devo però dire che quella rappresentazione parabolica dell'evoluzione, e che ha pur essa un substrato biologico, non tiene in evidenza che il tratto compreso tra due minimi e trascura le *inflessioni* e cioè il caso d'altronde comune, del rallentarsi di un movimento cui segua più tardi una ripresa nell'accelerazione. Lo schema tracciato dal Gini è, per molta parte, la generalizzazione di un insieme di fatti che troverebbero la loro più decisa espressione nella Francia contemporanea. La documentazione è infatti prevalentemente francese. È quindi da esaminare se i dati da cui lo schema è tratto abbiano la portata che ad essi fu attribuita. Esaminiamoli partitamente.

---

(1) A malgrado il decadimento demografico della Francia, che l'autore ha presente nel tracciare il suo schema, la lunghezza delle linee ferroviarie francesi è cresciuta dal 1900 al 1909 del 5.8 %. Nel Regno Unito l'aumento fu del 6.5 %. Le spese per km. sono cresciute assai più in Prussia (40 %) e negli Stati Uniti (37 %) che in Francia (19 %). Il prodotto netto in Prussia (Hesse) è diminuito, mentre in Francia è aumentato. Inoltre il prodotto netto per km. negli Stati Uniti è inferiore a quello della Francia. Dati del Bur. of rail. economics. Bull. n. 24 v. Bull. de la Stat. gén. de la France. T. III pagg. 38 e 39.

10. Alcuni tratti caratteristici della Francia contemporanea.

1. *La natalità.* Le risorse demografiche della Francia si sarebbero esaurite per effetto delle guerre e delle lotte civili, che avrebbero intaccato le categorie più prolifiche della popolazione. Il Gini (1) ritiene che il massimo di natalità, relativamente agli abitanti, sia stato raggiunto subito dopo le guerre napoleoniche, e cioè dal 1814 al 1819.

In realtà la proporzione dei nati per abitante non è nota che dal 1806. Si tratta di una curva divisibile in tre tratti: un tratto ascendente brevissimo di otto dati, un massimo comprendente sei dati, e un tratto discendente di oltre 90 dati. Quel massimo non ha dunque statisticamente alcun valore rispetto al primo tratto: lo ha solo rispetto ai dati successivi. Il tratto ascendente non esiste: bisogna immaginarlo con una extrapolazione fantastica: quegli otto dati, che per di più coincidono col periodo delle guerre e delle spedizioni napoleoniche (1806-13), ed evidentemente ne risentono, possono rappresentare l'ultimo tratto di una concavità determinata dalle guerre stesse (2), quanto un breve segmento ascendente di una qualsiasi curva ignota che ci si dà invece per nota. E dato lo schema parabolico dell'evoluzione proposto dall'autore è importante sapere come stanno le cose anche in quel primo tratto in cui si preparano le condizioni della decadenza (3). Il tratto discendente è press'a poco quale ci vien descritto. Il bilancio demografico annuale si è chiuso spesso in perdita (4) (1890-91-92-95-00-07-11): ciò malgrado la popolazione non è ancora stazionaria, come viene asserito, sulla scorta di cifre provvi-

(1) Gini, *I Fattori*, ecc. pag. 62.

(2) I nati vivi per 100 abitanti in Francia furono annualmente 1.86 nel periodo 1911-1914 e 1,04 nel periodo 1915-18.

(3) Il Gini (*I Fattori*, ecc. Pagg. 62-63) dice che il numero assoluto delle nascite toccò il culmine nel periodo 1859-67 (media annuale 1,002,000), e che da allora in poi esso è diminuito di più della metà (media annuale 790,000). Evidentemente si tratta di un errore materiale.

(4) L'eccedenza dei morti sui nati nel 1907 e nel 1911 è dovuta principalmente ad un aumento eccezionale del tasso di mortalità (*Statistique du mouv. de la population*, Paris, 1917, pag. VIII).

sorie, ma continua ad aumentare sia pure con moto ritardato (Tavola V col. 3).

2. *Numero dei censiti nei registri di leva e degli scolari.* Il numero degli iscritti nei registri di leva diminuisce, ma non è esatto (¹) che dal periodo 1896-1900 al 1906-909 si sia già avuta una diminuzione del 10 %, mentre essa non raggiunse il 3 %.

Inoltre non può dirsi neppure stazionario, come venne asserito, il numero degli iscritti nelle scuole primarie, perchè posto eguale a 100 il numero di questi iscritti nel periodo scolastico 1895-1900, se ne trovano 100.29 nel 1900-05, nonchè 101.63 nel 1905-10 e 102.44 nel 1910-13.

3. *Le età atte alla riproduzione.* Le età atte alla riproduzione rappresenterebbero una frazione alquanto minore oggi di un tempo: dall'esame della Tavola XVIII (col. 3) questo non risulta; che anzi il censimento del 1911 ci dà una frazione supe-

TAVOLA XVIII. *Composizione della popolazione per età. Francia: 1851-1911.*

Censimenti	ETÀ		
	Sotto i 20 anni	Dai 20 ai 59 inclusi	Dai 60 anni in su
(1)	(2)	(3)	(4)
1851-56	36.08	53.79	10.13
1861-66	35.64	53.35	11.01
1872-76	35.61	52.69	11.70
1881-86	35,42	52.34	12.24
1891-96	34.88	52.63	12.49
1901-06	34.46	53.04	12.50
1911	33,91	53.55	12.54

riore a quella dei censimenti di cinquant'anni fa. L'autore stesso, in una nota, accenna all'aumento che si osserva dopo il 1881.

(1) Gli iscritti nei registri di leva furono in media annualmente 326 mila nel periodo 1896-1900, 324 mila nel 1901-05; 313 mila nel 1906-10. Non è quindi esatto che gli iscritti fossero annualmente 291 mila nel periodo 1906-909, come afferma il Gini sulle traccie del Bertillon. In detto periodo la media annuale fu di 316 mila.

Lo stesso autore (1), per mostrare che in seguito all'arresto nell'aumento della popolazione le età vecchie vengono assumendo sempre maggiore importanza di fronte alle mature, le mature di fronte alle adulte e le adulte di fronte alle giovanili, fa il rapporto tra il numero dei censiti compresi in una data classe di età e il numero di censiti che appartengono alla classe di età immediatamente inferiore. Tali rapporti sono calcolati per il 1856, per il 1901 e per il 1906 Per rendermi conto dell'andamento del fenomeno ho calcolato, con lo stesso procedimento, questi rapporti relativamente ai risultati di ciascun censimento a cominciare da quello del 1851.

TAVOLA XIX. *Rapporti tra i censiti appartenenti a una classe di età e i censiti appartenenti alla classe immediatamente inferiore. Francia: 1851-1911 (censimenti).*

Quozienti tra i censiti (C_{e_i, e_l}) censiti di età compresa tra e_i ed e_l.										
	c oltre 80 / c 60,79		c 60,76 / c 40.59		c 40,59 / c 20,39		c 20,39 / c 1,19		c 1,19 / c 0,1	
Anno dei censimenti (1)	Maschi e femmine (2)	Femmine (3)	Maschi e femmine (4)	Femmine (5)	Maschi e femmine (6)	Femmine (7)	Maschi e femmine (8)	Femmine (9)	Maschi e femmine (10)	Femmine (11)
1851	.072	.076	.419	.446	.728	.730	.907	.925	18.7	18.8
1856	.068	.072	.415	.445	.737	.721	.912	.941	16.5	16.6
1861	.068	.072	.447	.472	.742	.737	.911	.920	15.5	15.6
1866	.066	.072	.459	.475	.751	.746	.913	.927	15.4	15.4
1872	.068	.078	.472	.484	.767	.757	.892	.916	17.4	17.4
1876	.078	.088	.482	.491	.758	.764	.894	.902	15.7	15.8
1881	.091	.098	.498	.506	.765	.768	.882	.892	18.1	18.4
1886	.087	.092	.503	.515	.739	.741	.896	.900	18.2	18.4
1891	.086	.093	.514	.527	.745	.750	.905	.908	18.8	18.9
1896	.091	.098	.513	.530	.733	.737	.923	.930	18.6	18.7
1901	.080	.089	.510	.532	.744	.752	.934	.935	17.1	16.9
1906	.096	.089	.511	.534	.749	.758	.941	.951	16.8	16.9
1911	.082	.091	.504	.536	.755	.765	.951	.963	17.2	17.4

(1) GINI, *I Fattori*, ecc. pag. 70.

Dalla Tavola XIX, in cui dò i rapporti suddetti, sia senza distinzione di sesso che per le femmine separatamente, risulta che:

a) la frequenza (col. 2 e 3) dei vecchi di oltre 80 anni, rispetto alle persone mature comprese tra i 60 e i 79 anni, non presenta dal 1881 in poi tendenze decise;

b) la frequenza delle persone mature comprese tra i 60 e i 79 anni, rispetto agli adulti dai 40 ai 59 anni, va ininterottamente crescendo per le femmine (col. 5), ma per quanto riguarda ambo i sessi (col. 4) tale frequenza accenna dal 1891 in poi a diminuire;

c) la frequenza (col. 6 e 7) degli adulti dai 40 ai 59 anni, rispetto a quelli che sono tra i 20 e i 39, è alquanto variabile da un censimento all'altro: negli ultimi essa accenna però ad aumentare senza avere tuttavia raggiunto le frequenze che si notano in censimenti di molto precedenti;

d) è in deciso aumento la frequenza (col. 8 e 9) degli adulti che sono tra i 20 e i 39 anni rispetto ai giovani;

e) è invece in diminuzione la frequenza (col. 9 e 10) dei giovani rispetto agli infanti.

L'aumento della frequenza delle età superiori in confronto delle inferiori non è dunque ancora un fatto generale, che si riscontri cioè per ogni classe di età rispetto alla classe precedente: un certo movimento c'è, a talvolta deciso e notevole (col. 5, 8 e 9), ma non è ancora uniforme e, per quel che riguarda l'insieme dei censiti, maschi e femmine, i quozienti sembrano risentire delle vicende guerresche che contraggono solo la popolazione maschile e di essa soltanto quella che appartiene a classi combattenti.

4. *La natalità e l'urbanesimo.* — C'è il fatto della crescente importanza della popolazione urbana: ne aumenta il valore relativo ed anche quello assoluto (Tavola XVII) per l'inurbarsi dei campagnuoli: aumentano cioè appunto quei gruppi demografici in cui la riproduttività è minore. Questo risulta dalla Tavola XX. Dal 1891 al 1911 la relazione tra la natalità e l'importanza demografica del centro urbano cui si riferisce si è decisamente invertita: ancora nel 1891 le popolazioni più prolifiche erano quelle delle città maggiori: anzi fino al 1901 i Comuni mi-

Tavola XX. *Relazione tra natalità e importanza del centro urbano. Francia: 1891-1911.*

DATA (1)	Natalità per abitante			
	Comuni minori di 2,000 ab. (2)	Città da 5,000 a 20,000 ab. (3)	Città da 20,000 a 100,000 ab. (4)	Città oltre 100,000 abitanti (5)
1891	215	235	230	246
1896	219	234	224	230
1901	219	230	216	219
1906	207	214	199	198
1911	191	195	180	189
	Variazioni percentuali			
1891	100	100	100	100
1896	102	100	97	93
1901	102	98	94	89
1906	96	91	87	80
1911	89	83	78	73

nori di 2000 abitanti presentano una natalità complessivamente inferiore a quella degli altri Comuni della Francia. La velocità di diminuzione della natalità cresce senza alcuna eccezione con l'importanza della città: la legge si delinea perfettamente. La Tavola XXI mostra però che la importanza della popolazione urbana non influisce in modo decisivo sulla natalità dipartimentale: il dipartimento di Landes, in cui soltanto il 10 % della popolazione è popolazione urbana, ha una natalità relativa inferiore a quella della Senna in cui pressochè tutta la popolazione è popolazione urbana.

5. *La velocità della corrente ascensionale.* — Per quanto riguarda la velocità della corrente ascensionale si afferma (1) che se, in tutta la Francia, 100 possidenti lasciano (1898) alla loro morte 88 discendenti, essi ne lasciano solo 58 nel dipartimento della Senna. Per giungere a questo risultato il Gini divide la

(1) Gini, *I fattori ecc.*, pag. 67.

Tavola XXI. *Relazione tra la percentuale della popolazione urbana e la natalità per abitante. Francia : 1911-12.*

Dipartimenti in cui è più elevata la percentuale della popolazione urbana. (1)	Nati vivi per 100 ab. (2)	Dipartimenti in cui è meno elevata la percentuale della popolazione urbana. (3)	Nati vivi per 100 ab. (4)
1. Seine (997 ‰) . . .	1,79	1. Landes (106 ‰) . .	1.77
2. Bouches-du-Rhône (853)	2.01	2. Creuse (108) . . .	1.48
3. Rhône (721) . . .	1.57	3. Côtes-du-Nord (111)	2.41
4. Nord (695)	2.16	4. Lozère (115) . . .	2.22
5. Alpes Maritimes (680)	2.03	5. Haute-Savoie (127) .	3.35
6. Var (640)	1.66	6. Cantal (129) . . .	1.81
7. Hérault (625) . . .	1.73	7. Lot (135)	1.50
8. Seine Inférieure (583)	2.37	8. Vendée (136) . . .	2.09
9. Vaucluse (521) . .	1.68	9. Ariège (145) . . .	1.55
Media generale . .	1.89	Media generale . .	2.02

semisomma del numero delle quote a figli legittimi o rappresentati per il numero dei *de cuius* che sopravvissero ai loro genitori, ottenuto facendo la differenza tra il numero delle successioni e il numero delle trasmissioni ad ascendenti. Pur facendo qualche riserva sul metodo e sui dati ai quali il Gini lo ha applicato, devesi notare che, secondo i calcoli da me eseguiti col detto procedimento su dati più recenti [1] la frequenza dei discendenti tra coloro che danno luogo ad una successione andrebbe crescendo con sorprendente rapidità dal 1903 in poi. (Tav. XXII).

(1) È noto che si tratta di dati raccolti nell'applicare l'imposta di successione. Questa è stata profondamente modificata nel 1901. Si può ritenere che soltanto col 1903 si sia raggiunto un adeguato assestamento nella sua applicazione. Perciò ho escluso il 1902. I dati precedenti alla riforma finanziaria, cui si accenna, non sono sicuramente comparabili con quelli posteriori. Tutta questa materia è stata da me trattata nel mio studio su *L'accertamento e la valutazione finanziaria dei patrimoni successori.* (*Atti del R. Istituto Veneto* T. LXXIX, Parte II).

Tavola XXII. *Numero dei discendenti relativamente ai morti con successione.*

Anno	Numero dei discendenti per 100 autori	Anno	Numero dei discendenti per 100 autori
1903	79.5	1907	87.8
1904	81.9	1909	89.9
1905	84.9		

Comunque questa scarsa riproduttività dei possidenti acuirebbe in ogni classe il desiderio di salire alle classi superiori. Vien però fatto di osservare anche qui che le classi economicamente superiori sono soltanto una piccola frazione del gruppo che il Gini considera. Circa il 50 % delle quote a discendenti (1909) non arrivano a 500 franchi (in media a frs. 216), e circa il 75 % sono minori di 2000 franchi. Non può dirsi veramente che questi discendenti, per il solo fatto di tali eredità, appartengano alle classi superiori. Una discriminazione parrebbe pertanto opportuna. Il desiderio di salire alle classi superiori le farebbe ingrossare: si dovrebbe a quel desiderio, e al ricambio che ne consegue, l'aumento nel numero dei *rentiers*, dei proprietari, dei professionisti liberi, dei funzionari, nonchè dei domestici e degli impiegati a servizio delle classi superiori.

6. *La composizione professionale della popolazione.* — Come ho accennato a proposito dei fattori dell'urbanesimo la distribuzione della popolazione attiva tra i vari mestieri, le varie professioni, tra coloro che affrontano il rischio di un'impresa e coloro che in vario modo ad essa concorrono, tra l'artigianato individualistico e la piccola o la grande fabbrica, o tra le aziende private e le pubbliche, non può dirsi effetto di una scelta unilaterale. La distribuzione territoriale e la composizione professionale della popolazione, la forma economica di esplicazione di ogni attività sono il risultato di una tendenza ma anche di una possibilità, anzi di una tendenza che si esplica in un dato campo di possibilità storiche. Le applicazioni meccaniche dovunque diffuse, spostano la mano d'opera, riducono certe ricerche, ne estendono certe altre; non sono quelle applicazioni destinate appunto

a sostituire il lavoro manuale in ogni ramo di produzione? Bisogna tenere ben distinta la grande linea del divenire umano, qualunque esso sia, dal divenire delle formazioni nazionali e dei gruppi etnici.

L'unità di prodotto non richiede sempre la stessa quantità e la stessa specie di lavoro. Le proporzioni variano col variare della tecnica e della convenienza di sostituzione. Non è forse un concepire l'universale come particolare il vedere nell'aumento dei proprietari, dei senza professione, dei professionisti liberi e degli impiegati un indice di decadenza nazionale? Si tratta di fatti che dipendono dalla diffusione della ricchezza, dall'estendersi delle pensioni e degli istituti assicurativi, dalla crescente necessità del consiglio tecnico, dal progredire dell'organizzazione che si attua a spese dell'individuo. Dove si arresta il risultato di tendenze generali e di quanto lo eccede una data realtà nazionale?

7. *La popolazione attiva.* — Un più minuto esame mostra le difficoltà di una costruzione sociologica nazionalistica. L'aumento della popolazione attiva è in Francia assai notevole. Le cifre indicate dal Gini non possono a meno di produrre una certa impressione: in quarant'anni (1866-1906) quella popolazione attiva è salita dal 40 al 53 %. Donde un senso di progressivo benessere economico appunto per questo aumento del contingente economico demografico produttivo. Ciò secondo l'autore. Ma quando si sappia che quell'aumento è dovuto quasi totalmente al lavoro femminile, che da domestico è diventato lavoro sociale, la deduzione non regge più, perde la propria base di fatto. La casa è sempre meno un organo di produzione: resta come organo di consumo.

La produzione sociale compete con la produzione domestica e la limita progressivamente. Le donne lavorano anch'esse sempre più frequentemente lontane dalle loro case e diventano nelle statistiche popolazione attiva mentre prima ne erano escluse. Cosicchè se le madri, per effetto della trasformazione dell'istituto famigliare, degli educandati di Stato, o di qualunque altra consimile istituzione, non dovessero più attendere a quella che è la loro attuale forma di attività, oltre che morale, economica, la popolazione attiva certamente aumenterebbe, ma sarebbe anche au-

mentato correlativamente il lavoro sociale dell'allevamento dell'uomo nella sua età improduttiva e di quant'altro la donna già producesse nella sua casa. Vi potrà essere un aumento di benessere economico, ma non per il fatto della socializzazione della produzione domestica, nè per la corrispondente socializzazione del lavoro femminile, bensì per una eventuale maggiore economicità del sistema economico, nel suo complesso. D'altronde anche qui bisognerebbe distinguere l'andamento generale del fenomeno ai giorni nostri, dalle particolari caratteristiche che esso presenta nella sorella latina.

8. *I depositi a risparmio.* — Anche l'aumento dei depositi a risparmio, e sopratutto dei titoli, e il basso interesse del denaro si fanno dipendere dal diminuito spirito di iniziativa. L'aumento dei depositi a risparmio non è un indice univoco di previdenza crescente. Esso dipende anche dal modificarsi della tecnica circolatoria, dall'evoluzione dell'istituto bancario, dal diffondersi dei conti correnti, delle aperture di credito, degli assegni e delle compensazioni: esso può essere anche in parte un fenomeno apparente e dipendere da una generale diminuzione della potenza di acquisto del danaro e del medio circolante. Poichè se cento lire comperano quest'anno metà servizi capitalistici e personali, e metà cose dell'anno scorso, e il mio risparmio annuale è salito da 100 a 200 lire, tale aumento è solo nominale: la proporzione del mio risparmio al mio reddito non può dirsi infatti mutata. Il sociologo dice che è diminuito lo spirito di intraprendenza, l'economista, più vicino al vero, che è mutata la potenza d'acquisto del danaro. Avranno torto ambedue e ciascuno per la sua parte, perchè nella realtà quelle variabili che pensiamo come distinte vivono organicamente in mutua dipendenza. Ma è certo che bisogna tener conto anche di questa potenza di acquisto insieme a tutto il resto. E se ne teniamo conto l'aumento dei depositi diventa un indice alquanto infido dello spirito di intraprendenza. Ma lasciamo le argomentazioni. Confrontando la media dei depositi a risparmio e della cassa per la vecchiaia censiti tra i valori successivi negli esercizi 1896-1898 con quelli degli esercizi 1906-1908, l'aumento risulta del 5 %, una variazione che è tra le più basse tra tutte le categorie di

beni (1). L'importanza dei depositi a risparmio relativamente all'annualità successoria non è affatto aumentata (1898: 1.2 %; 1899: 1.1 %; 1906: 1.1 %; 1908: 1.1 %). Vero è però che il numero dei libretti delle casse private e di quella nazionale è salito nello stesso periodo da 100 a 127, e la media del saldo per abitante da 100 a 114, ma la media del saldo per libretto è discesa da 100 a 91: si constata cioè un aumento più notevole dei piccoli depositanti in confronto dei maggiori. Si potrebbe anche aggiungere che la ricchezza successoria è salita in egual periodo da 100 a 108. Comunque le variazioni assolute dei depositi a risparmio non hanno in questo argomento alcuna importanza: bisogna porre in relazione quelle variazioni col variare della ricchezza generale del paese e dei prezzi.

9. *I titoli.* — Per quanto riguarda la relazione tra l'aumento dei titoli e la diminuzione dello spirito di intraprendenza si rimane anche assai dubitosi, a meno che tutta l'evoluzione del sistema capitalistico non voglia considerarsi come una derivazione del progressivo attenuarsi dell'intraprendenza individuale. Non si sa dove fermarsi su questo terreno: non è facile distinguere quel che vi è di universale in quell'aumento, da ciò che invece dipende da quel decadimento psichico cui l'autore accenna. Egli ricorda, a questo riguardo, che nelle successioni francesi (1908) i titoli rappresentavano il 57 % dei mobili: ma anche altrove si è press'a poco allo stesso livello o lo si supera. Inoltre, secondo i miei calcoli, i fondi di Stato, le azioni e le obbligazioni, sia francesi che esteri, rappresentavano nel 1898-99 il 56 % dei beni mobili e solo il 54 % nel 1906-08. Il dato successorio ci indicherebbe una diminuzione in luogo di un aumento. Ci si domanda anche (Dumont, Bertillon, Gini) se la crescente facilità con cui si trovava danaro a basso interesse si dovesse interpretare come il risultato di una diminuzione dell'iniziativa individuale. Se così fosse l'aumento nel saggio dell'interesse verificatosi con l'inizio del secolo attuale si dovrebbe attribuire ad un risveglio dell'iniziativa e ad un rinverdire dell'antica energia dei propositi.

---

(1) Per i particolari v. de' Stefani, *L'accertamento e la valutazione dei patrimoni successori.* Atti del R. Istituto Veneto, 1920.

10. *I fabbricati.* — È un fatto di comune osservazione [1] che il valore della ricchezza nazionale, espresso in quantità di moneta, può variare anche indipendentemente da un aumento della massa dei beni e del benessere individuale: ne viene, per esempio, che l'aumento del valore dell'annualità devolutiva (successioni e donazioni) non è un indice adeguato, ma talvolta anzi illusorio, della quantità *fisica* della ricchezza devoluta. Vi sono, in particolare, delle categorie di beni che hanno un prezzo diverso dal costo: beni non riproducibili o tali che alla pressione della ricerca non corrisponde, in sufficiente misura, un aumento di offerta. È il caso appunto dei fabbricati. Però anche in tema di fabbricati c'è da fare qualche rilievo di fatto.

Dal 1844 al 1908 il numero dei fabbricati è salito da 100 a 136 e il loro valore locativo da 100 a 504: e perciò il dato del valore della proprietà edilizia sarebbe per buona parte illusorio, non dovuto cioè ad una reale attività costruttiva ma al vertiginoso salire del prezzo d'uso e di scambio degli edifici. E si può ammettere che in parte sia davvero così. Dico in parte perchè le cifre sulle quali il Gini si appoggia non hanno il significato statistico ad esse attribuito. Vi è da tener conto del fatto che l'unità " fabbricato " è una unità troppo indeterminata che va dal tugurio alla grande casa d'affitto capace di un centinaio di famiglie.

Data l'odierna tendenza alle grandi costruzioni si comprende benissimo la sproporzione tra l'aumento del " numero " dei fabbricati e l'aumento del loro valore locativo reale: non potrebbe essere altrimenti. Che i 9.527 milioni di edifizi del 1909 abbiano ben poco a che vedere con i 7 milioni del 1844 lo si deduce dal fatto che mentre è diminuita la frequenza relativa degli edifici da una a 4 aperture (ed anche quella assoluta per gli edifizi da una a due aperture), è aumentata la frequenza relativa degli edifizi con 5 o più di cinque aperture. Quelli da sei aperture o più, che erano nel 1846 il 29.8 %, sono saliti nel 1891 al 38.4 %. E dal 1891 al 1909 corrono diciotto anni: il distacco sarebbe ancora più elevato. Quella quintuplicazione del valore locativo degli edifizi dipende dunque, in misura non trascurabile,

(1) Gini, *I Fattori ecc.* pag. 74.

da questo ingrandimento progressivo dell'unità edilizia: il concorso dei campagnuoli alle città, in cerca di godimenti, ha quì come altrove, influito: ma non se ne sa nulla di concreto, qui come altrove. Si sa però che mentre nel 1898-99 il valore della proprietà edilizia costituiva il 23.6 % dell'annualità successoria nel 1906-908 esso ne costituiva il 24.1. Comunque in questa come in altre categorie della ricchezza c'è stato un movimento di rialzo dei prezzi che ha contribuito a far salire il valore della ricchezza nazionale, espresso in quantità di moneta, indipendentemente da un aumento della massa dei beni.

11. *Il rincaro.* — Ciò che non credo accettabile è la spiegazione sociologica data a questa tendenza al rincaro come dovuto all'estendersi della domanda economica, al sorgere di bisogni nuovi e all'acuirsi o generalizzarsi degli antichi (1). Ne ho già detto il perchè. In linea di fatto devesi aggiungere che quel rincaro, il quale sembra debba rientrare nel quadro della particolare evoluzione della Francia, come indice di un dato momento nel corso della sua decadenza, è comune a tutti i paesi, è un fatto assolutamente generale. In certe categorie di beni che si connettono all'intensificarsi e al diffondersi del lusso, e quindi a un altro indice di decadenza, è ben noto a tutti coloro che hanno qualche esperienza del mercato artistico e delle cose rare, che prezzi più alti si raggiungono in Inghilterra o in Germania, ed ancor più negli Stati Uniti. Cosicchè, pur ammettendo che l'aumento dell'annualità devolutiva, sia in parte dovuto al rincaro si deve continuare a tenere per buona l'opinione comune che esso sia dovuto cioè a circostanze economiche e circolatorie trascendenti le condizioni particolari di un paese (2).

---

(1) Gini, *I Fattori*, pag. 39.

(2) Il Gini ricorda ed accetta la ben nota relazione tra i prezzi, la quantità di medio circolante, la sua velocità e la quantità dei beni scambiati e ne afferma la universale validità. Ma sembra però ritenere che il rincaro in Francia dipenda anche dalla pressione della domanda sulle disponibilità e cioè da un fenomeno strutturale delle nazioni decadenti.

11. I pretesi indici economici di decadenza della Francia contemporanea.

La diminuzione del reddito agricolo e del valore delle terre, il rallentarsi dell'emissione dei titoli, la stazionarietà dell' annualità devolutiva, lo spopolamento delle campagne, il sostituirsi di culture estensive alle intensive, la crisi di sovraproduzione, il dissolversi dello spirito di solidarietà e di disciplina, la decrescenza nel prodotto di certe industrie e di certi consumi riproduttivi e l'aumento di altri improduttivi, la stasi del commercio internazionale, il diminuire della frequenza dei depositi tra certe categorie di persone e la concentrazione della ricchezza sarebbero gli indici dell'attuale decadenza della Francia. Si attagliano termine a termine con i sintomi che l'autore ritiene caratteristici di tutte le nazioni che decadono. Esaminiamoli singolarmente.

1. *Il reddito netto della proprietà rurale.* — Il reddito netto della proprietà rurale è in decisa diminuzione. Esso " risultava dalle rilevazioni ufficiali di 2645 milioni nel 1879; di 2581 nel 1884; di 2368 nel 1892; nel 1895 esso era valutato (Coste) a soli due miliardi; nel 1908 (Caillaux) a non più di 1760 milioni: in 30 anni, dunque, una diminuzione del 30 %. Alla diminuzione del reddito, corrisponde una diminuzione del valore delle terre: questo è anzi più forte perchè le crisi agricole hanno abbassato il prestigio degli investimenti immobiliari; da 91 miliardi e mezzo nell'80, il valore delle terre era sceso a 79 nel 90 e a non più di 64 tra il 1900 e il 1905; in circa 23 anni, una diminuzione dunque di più del 30 %. Tale diminuzione si avvera per le terre di tutte le classi e di tutte le colture; si avvera per gli affitti, come per i valori venali (1) ". Questi dati, che il Gini ricorda tra i segni caratteristici della decadenza della Francia contemporanea, furono largamente illustrati in pubbliche inchieste (2) e in mono-

(1) Gini. *I Fattori ecc.* pag. 75.

(2) I risultati dell'ultima inchiesta furono pubblicati nel novembre 1913 dalla *Direction générale des contributions directes* e si riferisce all'anno 1908. Eccone le conclusioni:

" La baisse produite depuis 1879 dans la valeur des propriétés a d'ailleurs été proportionellement plus forte pour la valeur vénale que

grafie di privati studiosi e non se ne può disconoscere la corrispondenza coi fatti.

Ma sono essi proprio un indice univoco di decadenza? e cioè dello spopolarsi delle campagne derivante dall'abbassarsi della natalità e dal continuo affluire dei contadini verso le piccole o le grandi metropoli del piacere? Non si può escludere a priori che così sia. È tuttavia opportuno esaminare se, per avventura, quella diminuzione del valore locativo e venale delle terre, che viene attribuita al fattore demografico, non trovi invece spiegazione in circostanze prettamente economiche. È ben noto che l'altezza della rendita agricola e del valore capitale degli immobili rurali è strettamente connesso col prezzo dei prodotti agricoli: la constatazione rientra nella comune esperienza; essa fu anche utilizzata da Davide Ricardo per la costruzione della sua teoria. Dunque se si riscontra nei fatti una concordanza tra l'andamento del valore dei fondi e l'andamento del prezzo dei prodotti agricoli, è legittimo, per universale consenso, pensare a un rapporto di dipendenza economica piuttosto che a un rapporto di dipendenza demografica.

pour la valeur locative. On n'arrive même à ce resultat que si l'on rapproche directement les données des évaluations de 1851 et de 1908, on constate que les valeurs locatives ont augmenté alors que les valeurs vénales ont diminué. Cela tient aux transformations importantes qui se sont operées dans l'agricolture, à l'apparition des cultures fourragères et industrielles, à l'extension des débouchés, à la moltiplication des voies de communication, à l'emploi des engrais chimiques, etc., qui ont exercé une heureuse influence sur le cours des loyers. Quant aux valeurs vénales elles n'ont pas bénéficié au même titre de ces circonstances favorables, car la propriété fonciére non bâtie est beaucoup moins cherchée aujord'hui qu'il y a cinquante on soixante ans. Au milieu du siècle dernier, le désir d'acquerir ou d'agrandir un domaine faisait sacrifier le revenu et la moindre parcelle de terre était chèrement disputée par de nombreux amateurs. A notre époque, au contraire, le capital répugne de plus en plus à s'immobiliser dans les placements fonciers où il ne trouve par de facilités de réalisation. Sollicité par les nombreux établissements de credit, il se tourne vers les valeurs mobilières qui lui offrent de multiples avantages: extrême mobilité de placement dans les conditions les plus simples et les moins onéreuses, perception aisée des revenus, etc. De là, une infériorité marquée pour la proprieté foncière, infériorité qui lui a necessairement enlevé une partie de sa valeur vénale „. *Bull. de la Stat. gén. de la France.* Gennaio 1914, pag. 163-164.

Appunto nelle pagine del libro dei Signori de Lavergne ed Henry [1] sulla ricchezza della Francia, dalle quali il Gini ha tratto i dati che ho trascritto, queste cause economiche sono debitamente indicate. Il prezzo delle principali derrate agricole ha continuato a rinvilire: non è dunque fuori del comune corso dei fatti che anche il valore locativo e venale dei fondi sia deprezzato. La connessione è posta in evidenza dalla Tavola XXIII.

TAVOLA XXIII. *Relazione tra il prezzo dei prodotti agricoli ed il valore locativo e venale dei fondi. Francia: 1851-1912.*

Anni della inchiesta (1)	Valore locativo (ett.) (2)	Valore venale (ett.) (3)	Prezzo del frumento (hl.) (4)	Prezzo del vino (hl.) (5)
1851-53	38	1276	18.03	12
1879-81	53	1830	22.33	38
1908-12	41	1244	19.22	27

Anche confrontando le cifre contenute nel passo citato coi prezzi delle derrate si rileva [2] la stessa connessione:

	1851-53	1879-81	1884	1892	1895	1908	1908-12
Reddito della proprietà rurale (milioni)	1824	2646	2581	2368	2000	1760	2057
Prezzi del frumento (hl.)	18.03	22.33	17.76	17.84	14.06	17.25	19.22
Prezzi del vino	12	38	40	31	31	16	27

Non si deve però dimenticare che il rendimento medio per ettaro delle terre è aumentato. Per il frumento da hl. 12.97 nel 1851-53, si sale a 13.27 nel 1879-81 e a 17.07 nel 1908-12; per il vino da 13.93 a 13.67 e a 30.80 alle stesse date. D'altronde si è innalzato il costo di produzione: le colture intensive esigono più abbondanti capitali, rispetto a ciascuna unità di prodotto; i salari sono aumentati « cioè più che raddoppiati dal

(1) DE LAVERGNE ed HENRY, *La Richesse de la France*. Paris, 1908, pag. 4 e segg.

(2) I dati del 51-53, del 79-81, dell'84, del 92 e del 08-12 provengono dall'Amministrazione finanziaria e riguardano il valore locativo; i dati del 95 e del 08 non hanno alcuna base statistica e non riguardano che il reddito netto.

1851 al 1910; le leggi sociali e l'imposta fondiaria (centesimi addizionali) hanno accresciuto gli oneri degli agricoltori: donde una diminuzione del prodotto netto. Il Gini stesso vi accenna [1] ma solo a proposito dell'Inghilterra: " nel corso di pochi anni il rapporto delle spese di mano d'opera al reddito lordo è, in certe contee, duplicato o triplicato. Di qui una diminuzione del reddito imponibile e una svalutazione dei terreni ". Inoltre è mutato nel periodo in esame il tasso di capitalizzazione, ed anche questa è una circostanza di cui si dovrebbe tener conto insieme con tutte le altre. Già ho avvertito in altra occasione [2] che la diminuzione (che si nota nel 1906-08) dell'entità dei fondi di Stato francesi nelle mutazioni per decesso si spiega in parte notevole con la diminuzione delle quotazioni (3 % perpetuo): 103.67 nel 1898, 100.90 nel 1899, 97.40 nel 1906 e 95.90 nel 1908 e cioè con l'aumento dell'interesse. I sigg. de Lavergne ed Henry accennano, nell'opera citata, ad una variazione del tasso di capitalizzazione propria dei beni rurali dovuta alla concorrenza dei capitali mobiliari ed alle crisi agricole e sembrerebbe anche alla diminuita ricerca per le investite rurali, alla concentrazione della proprietà fondiaria che si vuol connettere con lo spopolamento delle campagne. Ognun vede come nell'interferenza di tante cause non sia punto facile una adeguata discriminazione. Comunque quella svalutazione dei capitali fondiari dovrebbe per buona parte attribuirsi al generale andamento dei prezzi delle derrate agricole: cosicchè potrebbe anche darsi che, indipendentemente da ogni variante demografica, il valore delle terre riprenda un movimento di ascesa in corrispondenza appunto di un analogo movimento nei prezzi. Non deve andar trascurato il fatto che il valore degli immobili rurali compresi nelle successioni è aumentato dal biennnio 1898-999 al 1906-08 come da 100 a 103, e che è cresciuta la loro importanza nell'annualità successoria da 23.6 % a 24.1 %. Lo stesso montante delle vendite immobiliari disceso ad un minimo di 54.3 milioni nel 1898-02 si rialza a 55.6 nel 1903-07 e a 64.3 nel 1908-13. Forse un minimo è stato dunque superato: ma chi

---

(1) Gini, *I fattori*, pag. 99-100.

(2) de' Stefani, *L'accertamento e la valutazione dei patrimoni successori*. Ed. cit. pag. 36.

può dire se quel minimo non sarà, a più o men lungo intervallo di tempo, seguito da altri minimi più bassi o anche da una progressiva discesa quale quella che l'autore predice?

2. *La stazionarietà dell'annualità devolutiva.* — Anche sulla stazionarietà dell'annualità devolutiva (successioni e donazioni) è opportuno fare qualche riserva. Avvertesi [1] che nel quinquennio 1891-95 le successioni e donazioni hanno toccato i 6.930 milioni annui; che nei due quinquenni seguenti non hanno raggiunto tale cifra, la quale solo negli ultimi anni (1906-07) viene di nuovo raggiunta (milioni 6.970). Si può osservare, in contrario, la Tavola XXIV, da me calcolata.

Dopo maturo esame mi sono convinto che l'arresto cui si accenna, e che viene pur ritenuto un indice della fatale decadenza della nazione francese, non ha una incontrastabile base di fatto. Altri han voluto vedervi un effetto dell'aumento della pressione tributaria conseguente all'applicazione della tariffa progressiva (1901): la frode sarebbe più estesa e più alta la quota sotratta all'accertamento fiscale. A mio giudizio quell'asserito arrestarsi dell'annualità devolutiva non trova un sufficiente riscontro nei fatti: e, pertanto, le argomentazioni sociologiche o fiscali, che se ne vogliono trarre, lasciano alquanto dubitosi, non per sè stesse ma per la reale consistenza del loro concreto fondamento. Credo opportuno documentare il mio dubbio con una adeguata analisi dei fatti, tenendo presente quelle circostanze legislative che hanno modificato il metodo di accertamento e di valutazione. Le modificazioni più notevoli nell'ordinamento del tributo successorio francese (del quale la legge del 22 frimaio dell'anno VII costituisce il testo fondamentale) si ebbero negli anni seguenti: 1816, 1832, 1850, 1871, 1873, 1875, 1901, 1902, 1910. Tenuto conto di queste circostanze ho suddiviso il periodo 1827-1913 in sei periodi di legislazione costante, eliminando per opportunità gli esercizi a doppia legislazione. Si sono pertanto dovuti escludere anche i sei esercizi 1870-1875, i quali d'altro lato risentono anche delle condizioni politiche e demografiche dell'epoca.

---

(1) Gini, *I fattori ecc.* pagg. 75-76.

Tavola XXIV. *Le variazioni dell' attivo successorio dal 1827 al 1913 e il corrispondente tasso medio dello sconto della Banca di Francia.*

Periodo (1)	Media dell' attivo successorio lordo nel periodo (2)	Tasso medio dello sconto della Banca di Francia (3)
1827-1831	1367.2	4
1833-1849	1685.9	4
1851-1869	2634.9	4.05
1876-1900	5436.4	2.85
1908-1909	5848.4	3.07
1911-1913	5922.4	3.83

Le modificazioni sostanziali subite dalla legge dell' anno VII sono riassunte nella XXV.

I saggi che si leggono devono aumentarsi di un decimo dal- l' anno VII al 1871 (23 agosto), di due decimi dal 1871 al 1873

Tavola XXV. *I diritti dovuti sulle quote successorie dall' anno VII al 1850.*

	Anno VII		1816		1832		1850
	Mobili	Immob.	Mobili	Immob.	Mobili	Immob.	
Linea retta. . . .	0.25	1	0.25	1	0.25	1	1
Fra sposi	"	"	0.50	3	0.50	3	3
Linea collaterale .	1.25	5	2.50	5	—	—	—
Fratelli e sorelle. .	—	—	—	—	3	6.50	6.50
Zii e nipoti . . .	—	—	—	—	4	7	"
Prozii, pronipoti, cugini, germani. .	—	—	—	—	"	"	7
Dal 4° al 12° grado	—	—	—	—	5	8	8
Estranei.	1.25	5	3.50	7	6	9	9

(30 dicembre) e di due decimi e mezzo dal 1873 al 1901 (25 febbraio): da questa data i decimi vennero aboliti. Inoltre la legge 18 marzo 1850 include nell' imponibile i titoli di Stato francesi

e le azioni di società estere sottoposte alla legge francese; la legge 23 agosto 1871 vi include i valori mobiliari esteri devoluti a un francese e tutti i valori mobiliari dipendenti da successione di stranieri domiciliati in Francia; la legge 21 giugno 1875 le somme dovute dalle compagnie di assicurazione sulla vita. Con questa stessa legge si elevò da 20 a 25 il tasso di capitalizzazione degli immobili rurali. Cosicchè, indipendentemente dalle variazioni dei saggi, altre circostanze legislative hanno influito sulla annualità devolutiva: e generalmente nel senso di un aumento dell'annualità stessa, sia per maggiore estensione dell'imponibile (1850, 1871, 1875) che per l'aumento del quarto (1875) sul valore degli immobili rurali. È tuttavia da tener presente che una forte contrazione nel dato successorio certamente si deve al criterio di valutazione dell'usufrutto, introdotto con la legge del 1901, secondo il quale il valore della nuda proprietà risulta dalla differenza tra il valore dell'usufrutto (calcolato in ragione dell'età dell'usufruttuario) e quello della piena proprietà. Antecedentemente l'usufrutto era sempre valutato la metà del valore della piena proprietà: e questo implicava una forte sopravalutazione della annualità successorale che il De Faville stima di 300 milioni ed altri ancor più. Senonchè l'annualità devolutiva è connessa anche con l'altezza del saggio dell'interesse e con la mortalità.

È ben nota la relazione tra il saggio dell'interesse e il prezzo dei capitali. Per un dato frutto, alla proporzione aritmetica del saggio dell'interesse corrisponde, termine a termine, la proporzione armonica del prezzo del capitale donde quel dato frutto proviene. Le oscillazioni del saggio dell'interesse devono considerarsi come fattori di oscillazioni in senso contrario della annualità devolutiva, e non solo per il caso in cui per la determinazione del valore si ricorra alla capitalizzazione del reddito, ma anche nel caso in cui si ricorra al valore venale o a quello estimativo. Non pare dubbio che l'attivo successorio medio del periodo 1876-1900 rifletta, benchè in misura non precisabile, oltre che l'estensione dell'imponibile e l'aumento del quarto sugli immobili rurali, anche il ribasso del saggio dell'interesse proprio del periodo considerato (Tavola XXIV).

D'altro lato sussiste una connessione positiva tra le oscilla-

zioni della mortalità e le oscillazioni dell'attivo successorio. Pertanto, *caeteris paribus*, i valori dell'attivo successorio sono da considerarsi la risultante delle suddette circostanze che operano in senso inverso. L'attenuarsi della mortalità negli ultimi tempi e il rialzarsi del saggio dell'interesse non furono certo senza effetto sul dato successorio per cui ogni altra spiegazione, fiscale o sociologica, va accolta con molta riserva. Inoltre i valori delle seriazioni storiche sono interdipendenti nel senso che ciascun dato concorre, con altre circostanze, a determinare il dato successivo e influisce talvolta anche, in modo intermittente o periodico, su dati lontani. Per eliminare l'effetto delle oscillazioni della mortalità è necessario considerare, in luogo dell'attivo netto successorio, il rapporto tra l'attivo netto successorio e il numero delle successioni o tra l'attivo netto successorio e il numero dei morti.

Dalla Tavola XXVI si rileva che nel periodo 1902-1913 l'eredità media (2) e l'attivo successorio netto per defunto (3) è in continuo aumento, benchè con ritmo variabile, e che l'incremento annuo (4) è più sensibile nel triennio 1911-1913, a malgrado la applicazione dei nuovi inasprimenti fiscali. Inoltre la stessa Tavola XXVI mostra (6) il movimento dell'attivo successorio lordo per defunto in ciascun periodo a legislazione costante. Da que-

Tavola XXVI. *Eredità media e attivo netto per defunto (1902-1913); attivo successorio lordo per defunto nei periodi a legislazione costante dal 1827 al 1913.*

TRIENNIO (1)	Eredità media (fr.) (2)	Attivo successorio netto per defunto (fr.) (3)	Aumento medio annuo dei valori della (3) (4)	Periodo a legislazione costante (5)	Attivo successorio lordo per defunto (fr.) (6)	Aumento medio annuo dei valori della (6) (7)	Aumenti relativi (millesimi) (8)
1902-1904	13,233	6,906	—	1827-1831	1,700	—	—
1905-1907	14,349	7,021	1,116	1833-1849	2,057	20	12
1908-1910	14,981	7,477	636	1851-1869	3,037	50	20
1911-1913	15,642	7,763	1,661	1876-1909	6,510	139	46
				1903-1909	7,081	82	13
				1911-1913	8,279	399	56

st'ultima colonna appare che la curva generale del fenomeno per il periodo 1827-1913 ha la forma di una curva flessa positivamente nel mezzo: nel primo e nell'ultimo tratto l'incremento è meno notevole che non sia nel tratto centrale. Analogo risultato dà il calcolo degli incrementi relativi al valore medio del periodo che li precede (8)

Concludendo:

a) non risulta che il graduale aumento della pressione tributaria abbia prodotto una contrazione dell'attivo successorio accertato;

b) l'aumento dell'attivo successorio dal 1876 dipende in parte dall'estensione dell'imponibile a valori mobiliari che non vi erano precedentemente compresi e dall'aumento del coefficiente di capitalizzazione degli immobili rurali; e, d'altro lato, la brusca contrazione dell'annualità devolutiva che si nota confrontando i dati degli esercizi 1901-03 con quelli degli esercizi 1897-99 si spiega con il nuovo criterio di stima dell'usufrutto;

c) le oscillazioni del saggio dell'interesse hanno influito ad esagerare l'attivo successorio del periodo 1876-1900 e a contrarre, in relazione ad esso, l'attivo successorio del periodo successivo;

d) l'eredità media, astraendo dalle oscillazioni annuali, fu in continuo aumento dal 1902 al 1913; anzi l'aumento medio annuo del biennio 1911-1913 supera, a malgrado l'applicazione dei nuovi oneri, gli aumenti medi dei trienni precedenti;

e) l'affermata contrazione dell'annualità devolutiva, che venne assunta come indice di un arresto economico, precursore di decadenza fatale, o di un semplice estendersi dell'evasione, non trova dunque il necessario conforto nei fatti [1].

3. *La sostituzione delle colture.* — E passo senz'altro agli

---

(1) v. DE' STEFANI, *L'accertamento e la valutazione dei patrimoni successori*. Venezia, 1920. Il Bertillon avverte che dal 91 la cifra delle successioni e delle donazioni (attivo lordo) non aumentano " et, loin d'attendre 8 milliards, ils sont tombés à six-et-demi. Ils se relèvent ensurite un peu, mais insuffisement ". L'analisi che ne ho fatta vale a contenere in più giusti limiti le apprensioni del Bertillon, e di quanti vedono in quei dati la prova di un impoverimento della Francia o, almeno, un arresto della sua ricchezza.

altri indici. Si lamenta in Francia la mancanza di braccia per l'agricoltura; si parla di regioni, in cui interi villaggi sarebbero completamente disabitati e in rovina (1).

Si nota (Gini) che da parecchi anni la superficie coltivata a foraggi e a patate va estendendosi a danno di quella a cereali ed a vigna. È azzardata, per chi non sia del paese, qualunque interpretazione di tali fenomeni. Tuttavia non credo che il sostituirsi di certe colture a certe altre possa senz'altro attribuirsi allo spopolamento: potrebbe anzi esserne esso medesimo, per qualche parte, la causa. E poichè la popolazione totale della Francia è aumentata nel periodo in esame, e non può quindi in generale parlarsi che di spostamento di popolazione dalle campagne ai centri urbani, sarebbe da vedere se qualche circostanza economica, oltre che quella di maggiori godimenti, avesse determinato il rarefarsi della mano d'opera agricola. In primo luogo si potrebbe osservare che l'estendersi della cultura dei foraggi e delle patate, a danno di quella a cereali ed a vigna, potrebbe trovare una sua spiegazione nel reddito derivante da ciascuna di queste colture. La circostanza dei prezzi non basta da sola a deciderne: bisognerebbe poter disporre dei conti di cultura per un periodo abbastanza lungo. Comunque è da ritenere che circostanze economiche, e non di indole esclusivamente interna, abbiano determinato la trasformazione delle culture. Ciò è avvenuto in altri periodi e in altri paesi senza che lo si potesse addebitare ad una stasi d lla popólazione od all'urbanesimo. Anche negli Stati Uniti la superficie coltivata a frumento è diminuita dal 1899 al 1909; ed è invece aumentata notevolmente la su-

---

(1) BERTILLON, *Depopulation de la France*, pagg. 24, 38-41 e GINI, *I fattori ecc.* pag. 76. Analogo lamento muovono gli agricoltori d'ogni paese. Ciò ha dato luogo in Svizzera ad una interessante inchiesta del "*Secrétariat des Paysans*" estesa a tutta la Confederazione. Secondo questa Inchiesta le cause dell'esodo rurale e del cambiamento di professione sarebbero dovute: al livello dei salari agricoli, alla durata del lavoro, al genere di occupazione, al desiderio di una più ampia libertà, al gusto dei divertimenti, al fatto che i domestici agricoli devono cambiar mestiere per poter costituire una famiglia, alle assicurazioni sociali, agli uffici di collocamento urbano e al miraggio di miglior fortuna (Bull. de la Stat. gén. de la France. T. III. Fasc. III, 1914). Come si vede le cause sono complesse come la realtà che esse riassumono.

perficie coltivata a fieno e ad altri foraggi, nonchè quella destinata alla coltivazione delle patate (1). La superficie coltivata a vite è diminuita, rispetto alla media 1906-10, anche in Austria, in Spagna, in Svizzera, e perfino in Bulgaria e malgrado la sua altissima natalità! (2) Quell' indice agrario del decadimento demografico esige il conforto di più complete ricerche (3). I-

(1) *Thirteenth Census of the United States, Bulletin of the Bureau of Census. V. Bulletin de la Stat. gén. de la France*, T. III, pag. 31. La superficie destinata alle singole coltivazioni, e quindi anche alla coltivazione del frumento, è connessa inversamente col rendimento per ettaro. La superficie coltivata a frumento è aumentata in Russia, nelle Indie, in Australia, nell' Argentina e negli Stati Danubiani. È invece diminuita in Inghilterra, nel Belgio, in Olanda, in Danimarca, in Svizzera, negli Stati Uniti e " même *quelque peu* en France. Cette diminution s'explique aisément par une orientation nouvelle dans l'exploitation du sol, par l'extension de spéculations plus remunératrices, mieux appropriées aux conditions économiques actuelles (production de la viande, etc.) „. Il basso rendimento per ettaro della Francia (13.6 q.li) in confronto del Regno Unito, della Germania, ecc. lo si deve al fatto che in quei paesi non si coltiva il grano che sui terreni migliori, mentre in Francia lo si coltiva su tutto il territorio, occupando spesso terre di qualità scadente. Infatti la superficie devoluta in Francia al frumento è 27.6 % delle terre lavorabili; è l' 1.6 in Danimarca e l' 1 % in Inghilterra. Comunque la produzione del frumento si sviluppa in Francia di anno in anno per il solo fatto della maggiore produttività per ettaro. (Inchiesta del Ministero dell'Agricoltura (1912) in *Bull. de la stat. gén. de la France*, T. III, Fasc. III, 1914).

(2) *Annuaire international de Statistique agricole* (Roma, 1912) e *Bulletin de statistique agricole* (1913) cit. in Bull. de la Stat. gén. de la France (Gennaio, 1914, pag. 129 e segg.).

(3) Il Gini (*I fattori ecc.* pag. 99) si occupa anche, a questo punto, del deprezzamento dei prodotti agricoli. " Questa diminuzione (del prezzo dei prodotti agricoli), dovuta in gran parte alla concorrenza esotica, fu certo una delle cause della crisi agricola inglese, ma è da ritenersi che questa si sarebbe manifestata con intensità molto minore, se pure si sarebbe manifestata, qualora non fosse sopravvenuta la spopolazione delle campagne. L' abbassamento dei prezzi dei prodotti agricoli fu infatti un fenomeno comune a tutta Europa, per quanto l' agricoltura inglese, priva di dazi protettori debba averne sentito più ruvidamente le conseguenze (Cfr. Besse, *La crise et l' évolution de l' Agricolture en Angleterre de 1875 à nos jours*, Paris, 1910). D' altra parte però il protezionismo non valse punto a scongiurare l' involuzione dell' agricoltura francese. Pare dunque da ammettere che la causa essenziale del

noltre le trasformazioni della tecnica delle coltivazioni non sono certamente senza effetto sulla ricerca della mano d'opera agricola e quindi sulla distribuzione della popolazione tra le campagne e i centri urbani. Si aggiunga ancora che molte industrie agricole che venivano esercitate sul luogo di produzione in piccoli impianti e promiscuamente coi lavori campestri, si sono concentrate ed hanno naturalmente determinato un assorbimento di una certa quantità di quella mano d'opera che già era contata come mano d'opera agricola. È stato anche accennato alle crisi di sovraproduzione. Lo affermano oltre del Gini, il Gide e il Bertillon, fondandosi sul deprezzamento del grano e del vino. Senonchè il prezzo del grano dal 1900 in poi è andato continuamente crescendo fino al 1914, in Francia come nel mercato internazionale. Il prezzo del vino è alquanto oscillante: dopo il minimo del 1905 si ha una continua ripresa. D'altronde *è ben strano parlare di una sovraproduzione interna del grano mentre è necessario importarne dall'estero!!*

4. *Le dotazioni animali.* — Anche per quel che riguarda

---

deperimento dell'agricoltura si debba ricercare, non nel régime doganale, ma nella spopolazione delle campagne. La relazione tra crisi agricola e condizioni demografiche presenta d'altra parte anche in questo caso, fenomeni di mutua dipendenza: osserva bene il Besse che la spopolazione delle campagne è causa ed effetto ad un tempo della crisi agricola. Da una parte essa ha determinato il rincaro della mano d'opera, dall'altra l'evoluzione suscitata da questo rincaro ha avuto per conseguenza di rigettare sulle città i salariati che non trovavano più da occuparsi nei campi! „ Sta di fatto che il prezzo dei prodotti agricoli è un prezzo non *europeo* ma *mondiale* e che i dazi protettori, già *esistenti da qualche tempo,* non impediscono nei paesi protetti le crisi derivanti dai bassi prezzi. Il dazio doganale venne portato a tre franchi nel 1887, a 5 nel 1887 e a 7 nel 1894, indipendentemente dalla sopratassa di deposito di tre franchi e 60 applicabili ai prodotti extra-europei importati da depositi europei. È giusto l'accenno alla *mutua dipendenza* dei fatti e sarebbe stato desiderabile che se ne fosse tenuto conto anche altrove: ma non bisogna dimenticare accanto all'evoluzione dell'agricoltura quella dell'industria e i rapporti che tra esse sussistono. E viene anche fatto di osservare che quel gettarsi dei salariati agricoli sulle città avrebbe dovuto far abbassare i salari industriali, come si diceva ai tempi di Adamo Smith. E sarebbe pur questa una indagine da eseguirsi.

la stazionarietà delle scorte animali, che vorrebbesi (¹) attribuire alla stasi generale della ricchezza francese, si potrebbe fare qualche riserva. Le scorte animali necessarie sono esse pure dipendenti dallo stato della tecnica agricola, dalla applicazione dei mezzi meccanici nelle lavorazioni del suolo e nei trasporti delle derrate. D'altronde questa stazionarietà non è confermata sufficientemente dai fatti (²). Gli equini sono in continuo aumento e, salvo una lieve contrazione nel 1905-10, anche i bovini (Tavola XXVII).

TAVOLA XXVII. *Le dotazioni animali. Francia: 1891-1913.*

Periodi	Migliaia di equini (media annua)	Migliaia di bovini (media annua)
1891-95	2,824	13,128
1896-00	2,893	13,662
1901-05	3,069	14,432
1905-10	3,182	14,198
1911-13	3,227	14,643

5. *Gli scioperi.* — La crescente frequenza degli scioperi in Francia, assai più elevata che non sia in altri grandi Stati industriali, rientrerebbe nei sintomi di decadenza, e sarebbe un indice della progressiva disgregazione nazionale della Francia, dell'indebolirsi della sua coesione organica. I dati addotti sembrano, a primo sguardo, incontrovertibili. Le medie annuali degli scioperanti e dei giorni di sciopero crescono rapidamente dal 1893 al 1908 e la percentuale degli operai in isciopero fra i membri dei sindacati si mantiene notevolmente più elevata in Francia che

(1) GINI, *I Fattori ecc.*, pag. 77.

(2) Anche nell'Inghilterra, che si avvierebbe pure verso la sua fine nazionale, si riscontra, secondo il Gini, una stasi nelle dotazioni animali dal 1892 al 1908. (GINI, *I fattori ecc.* pag. 98). Ciò è vero per gli equini, gli ovini e i suini, non per i bovini che erano 10,753 mila nel 1895 e 12,171 nel 1915 (*Annuaire Statistique*, V. XXXV, pag. 231-32). D'altronde per quanto riguarda gli equini sarebbe da tener conto della concorrenza della trazione meccanica.

nel Regno Unito e in Germania. Non sembra però che si tratti di un fenom enoprogressivo quale dovrebbe essere se gli si volesse attribuire quel significato storico di cui si è parlato. Infatti dalle Tabelle degli indici sociali ed economici della Francia si ricavono i dati della Tavola XXVIII.

TAVOLA XXVIII. *Gli scioperi. Francia: 1890-1913.*

Anni	1890	1895	1900	1905	1909	1910	1911	1912	1913
Numero delle giornate di sciopero (milioni)	1,34	0,62	3,76	2,75	3,56	4,83	4,10	2,32	2,22

Periodi	1893-97	1898-02	1903-07	1908-13
Num. delle giornate di sciopero (milioni)	1,26	3,01	4,42	3,13
Num. delle giornate di sciopero per 100 abitanti	32,7	77,4	112,6	79,2

Si ha dunque l'impressione che si sia oltrepassato un massimo e che il periodo osservato si chiuda mostrando una tendenza verso una maggiore tranquillità. Rimarrebbe da confrontare l'intensità di queste manifestazioni con quelle che si osservano in altri paesi industriali. Ma come non tener conto dell'indole della popolazione? e, in particolare, quale è la parte da attribuirsi alle diversità etniche e quale a un diverso stadio nel processo di decadenza? D'altronde dalle stesse cifre citate dal Gini sembra che il fenomeno degli scioperi vada estendendosi più rapidamente nel Regno Unito che in Francia.

TAVOLA XXIX. *Gli scioperi in alcuni paesi europei (1901-13). Medie annuali degli scioperanti (migliaia) e loro variabilità relativa.*

Periodo (1)	Regno Unito (2) (3)	Austria (4) (5)	Germania (6) (7)	Belgio (8) (9)	Francia (10) (11)	Italia (12) (13)
1901-05	89,9= 100	62.2=100	182.0=100	30.0=100	179.2=100	257.2=100
1906-10	207.6= 223	131.0=211	245.0=135	33.8=113	236.6=132	334.6=130
1910-13	912.7=1024	104.3=168	382.7=210	50.8=167	239.7=134	364.0=142

Nell'accentuarsi del fenomeno degli scioperi si può stabilire (Tavola XXIX, colonne dispari) il seguente ordine crescente:

Francia, Italia, Belgio, Austria, Germania, Regno Unito. La Francia sarebbe appunto il paese in cui la forza di espansione del fenomeno risulta minimo. Anche la maggiore conoscenza che tra noi si ha delle cose di Francia, in confronto di ciò che accade negli altri paesi, può talvolta fuorviare il nostro giudizio comparativo (1).

6. *Il preteso declinare dell'efficienza industriale della Francia.* — Si volle anche trovare una connessione tra il contrarsi della natalità e l'efficienza industriale di un paese. Molte industrie, si avverte (2) continuano a dare prodotti crescenti (le industrie minerarie e le metallurgiche, la distillazione degli alcool, la fabbricazione degli oggetti d'oro e di argento): ma altre, come per es. l'industria della seta, sono stazionarie; in altre ancora, (l'industria dello zucchero, la costruzione delle navi) la produzione diminuisce. Si nota inoltre che il consumo del carbone fossile, uno degli indici più sicuri dello sviluppo industriale, ed il numero e la potenza delle macchine a vapore impiegate nell'industria aumentano debolmente negli ultimi anni, specialmente in confronto allo sviluppo che dimostrano altre grandi nazioni europee. I termini di confronto sarebbero il Regno Unito e la Germania. Sembrerebbe che in tema così concreto non dovrebbe esservi luogo ad alcuna divergenza nell'interpretazione dei fatti: e che si dovesse senz'altro accettare la generale conclusione di un rallentarsi della *accelerazione economica* della Francia, e cioè di un diminuire di anno in anno degli aumenti nelle singole produzioni. Ed anche in quei rami di attività, in cui la serie degli aumenti è crescente, la ragione della progressione sarebbe minore in Francia che negli altri grandi stati industriali. La circostanza sarebbe assai grave perchè quel che spesso decide della sorte delle nazioni è appunto la velocità comparativa di svolgimento. Uno sguardo alla Tavola XXX mostra quale sia il reale andamento dei fatti.

---

(1) Anche il difetto di personale scelto e specializzato dipenderebbe dall'arresto demografico della Francia (Gini, *I Fattori ecc.* pagg. 45 e 82). Altrettanto si lamenta negli Stati Uniti ed altrove. Quel difetto dipende invece dal fatto che *il progresso tecnico precorre l'addestramento* e dalla mobilità delle maestranze (*turn over*). Cfr. *Le travail professionel,* Dugé de B. (Bull. de la Stat. gén. de la France, Janvier, 1920).

(2) Gini, *I Fattori ecc.* pagg. 76-79.

TAVOLA XXX. *L'aumento relativo nella produzione industriale in Francia e in altri paesi (1891-1913). Periodo di base 1891-95.*

A. *Produzione dei combustibili minerali.*

Periodi	Francia	Regno Unito	Germania	Austria Ungheria	Belgio	Russia	Indie britann.	Giappone	Canadà	Stati Uniti	Australia	Mondo
1891-95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1896-00	119	115	133	122	111	167	171	166	124	127	133	124
1901-05	126	126	167	134	114	233	275	272	216	190	171	157
1906-10	133	144	217	157	119	331	416	382	303	254	225	200
1911-13	152	150	265	169	115	404	494	491	379	298	281	222

B. *Produzione dei minerali di ferro.*

Periodi	Francia	Regno Unito	Germania	Spagna	Austria Ungheria	Svezia	Russia	Stati Uniti	Mondo
1891-95	100	100	100	100	100	100	100	100	100
1896-00	130	116	135	148	146	151	211	149	141
1901-05	167	112	179	154	154	235	206	241	176
1906-10	302	127	247	172	200	305	232	348	235
1911-13	527	125	326	173	225	446	358	352	269

C. *Produzione della ghisa.*

Periodi	Francia	Regno Unito	Germania	Belgio	Austria Ungheria	Russia	Stati Uniti	Mondo
1891-95	100	100	100	100	100	100	100	100
1896-00	125	123	146	131	129	196	141	137
1901-05	136	121	186	147	143	230	224	174
1906-10	178	135	255	196	188	240	295	229
1911-13	248	131	267	299	225	348	346	269

D. *Produzione del ferro e dell' acciaio*

Periodi	Francia	Regno Unito	Germania	Belgio	Stati Uniti
1891 - 95	100	100	100	100	100
1896 - 00	128	128	164	188	180
1901 - 06	131	139	207	165	827
1906 - 10	172	160	283	217	472
1911 - 13	239	183	374	294	615

E. *Produzione della seta greggia.*

Periodi	Francia	Italia	Spagna	Austria Ungheria	Levante e Asia Centrale	Estremo Oriente	Mondo
1891-95	100	100	100	100	100	100	100
1896-00	87	101	97	104	148	116	118
1901-05	79	129	93	122	209	182	184
1906-10	78	133	88	136	258	174	163
1911-13	56	111	97	119	227	222	185

F. *Produzione dello zucchero.*

Periodi	Francia	Germania	Belgio	Stati Uniti
1891 - 95	100	100	100	100
1896 - 00	139	127	129	138
1901 - 05	141	138	136	188
1906 - 10	111	157	147	291
1911 - 13	118	162	170	815

G. *Produzione dell' alcool.*

Periodi	Francia	Regno Unito	Germania	Austria Ungheria	Russia	Stati Uniti
1891-95	100	100	100	100	100	100
1896-00	105	128	118	107	130	83
1901-05	98	112	127	108	136	130
1906-10	110	103	133	116	174	141
1911-13	126	105	117	—	—	174

H. *Marina mercantile (tonnellaggio).*

Periodi	Francia	Regno Unito	Germania	Svezia Norvegia	Italia	Stati Uniti	Giappone
1891-95	100	100	100	100	100	100	100
1896-00	104	104	111	95	105	105	385
1901-05	139	117	151	96	128	131	586
1906-10	158	131	185	105	130	155	836
1911-13	168	133	209	114	145	160	1066

Il Regno Unito presenta un ritmo di svolgimento più lento di quello della Francia. Lo si riscontra nei più importanti rami dell'attività industriale: nella estrazione dei combustibili fossili e dei minerali di ferro e nella produzione metallurgica. Sembra che quel grande paese sia assai più vicino a una stasi industriale che non la Francia, di cui ci si dice tuttavia che preceda di buon tratto le altre nazioni europee nell' inoltrarsi sul ramo discendente della proverbiale parabola [1]. Le statistiche economiche non permettono di stabilirlo con sufficiente certezza. Si esamini, dicevo, la Tavola XXX. Il moto è più accelerato nel Giappone e negli Stati Uniti che non nel nostro continente; ma non è certo in Europa la Francia la nazione che batte il passo più lento o

(1) Gini, *I Fattori ecc.* pag. 61.

che più perde, di anno in anno, della sua velocità. Nella rapidità di sviluppo del suo tonnellaggio mercantile essa batte il Regno Unito: e batte anche gli Stati Uniti. Più speditamente, e salvo qualche eccezione, si muove la Germania. La Francia mostra però di non aver ancora esaurito la sua forza di espansione economica: e io non saprei proprio dire in quale anno della sua vita essa appunto si trovi. È sempre alquanto pericoloso il fare stime di tale specie. È in netta diminuzione la produzione serica: ma anche nella Spagna riscontriamo, meno che nel triennio 1911-13, un analogo andamento. Inoltre una contrazione si osserva nel 1911-13 in Italia, in Austria-Ungheria, nel Levante e nell'Asia centrale. L'indice non sembra dunque del tutto sicuro. E c'è anche da tener conto della diminuzione del consumo medio della seta per abitante dal 91-95 in poi, nonchè dei prodotti che la sostituiscono.

Per quanto riguarda l'industria dello zucchero si ha una ripresa nel 1911-13 rispetto al quinquennio 1905-10. La contrazione della produzione riguarda un periodo che ognuno giudicherà troppo breve per darne sicuro giudizio.

Ecco (Tav. XXXI) la produzione della Francia e della Germania in migliaia di tonnellate di zucchero raffinato (1).

Tavola XXXI. *La produzione dello zucchero in Francia e in Germania: 1906-1913.*

Anno	Francia	Germania
1906	985	2161
1907	683	2018
1908	657	1925
1909	723	1871
1910	734	1834
1911	650	2331
1912	465	1348
1913	878	

(1) *Bull. de le Stat. gén. de la France*, T. III. pag. 7.

Anche la produzione tedesca diminuisce dal 1906 al 1910. Chi sa quale catastrofica conclusione ne avrebbero tratto i nostri demografi se l'avessero rilevato! È notoria la grande variabilità di resa delle campagne saccarifere: comunque bastava uno sguardo alla statistica internazionale della produzione dello zucchero per acquistarne cognizione. E allora l'autore si sarebbe accorto che la produzione dello zucchero è aumentata dal 1906 al 1912 in molti paesi in cui la natalità diminuisce rapidamente. E vi sarebbe qui, come per la seta e per ogni altra produzione, da tener conto, io penso, dei prezzi, degli stocks rimasti dalle precedenti campagne, dell'importazione, dell'esportazione, del consumo, delle varie destinazioni dei melassi e anche del regime fiscale. Bisogna discriminare parzialmente ogni causa: poichè può capitare che si attribuisca a una crisi di natalità e di popolazione una diminuzione di produzione che dipende invece dalla filossera, dal calcino, o da un'invasione di cavallette. E quanto è più ardito ed universale lo schema tanto più sicuro deve essere il conforto dei fatti.

Diminuirebbe anche, secondo il Gini, la costruzione delle navi. Senonchè il Gini si fonda, a questo proposito, sul tonnellaggio delle navi costruite in Francia per la marina francese e non sul tonnellaggio complessivamente costruito in cantieri francesi. Si tratta evidentemente di una svista: ma fondandosi su quest'ultimo dato non può parlarsi di una progressiva diminuzione della produzione, ma piuttosto (Tavola XXXII colonna 2) di oscillazioni, di alternanze, d'altronde caratteristiche nell'industria navale.

E neanche sembra di poter essere così pessimisti come il Gini e il Bertillon a proposito del consumo del carbon fossile. Non è vero che il suo consumo aumenti debolmente negli ultimi anni (1) e d'altronde mentre nel Regno Unito il consumo dal 1885 al 1908 è salito da 100 a 144, in Francia è salito da 100 a 186 (2). I dati

(1) Gini, *I fattori ecc.*, pagg. 78-79. Questo non lo dice neanche il Bertillon (*La dép. en France*, pag. 29) il quale si limita al raffronto tra la Francia, la Germania e l'Inghilterra: senza accorgersi però che l'aumento relativo del consumo in Inghilterra è meno notevole che non sia in Francia.

(2) Nella grande industria metallurgica il consumo è salito da 9.9 migliaia di tonnellate nel 1907 a 11.4 nel 1912; nelle ferrovie da 7.6 a

TAVOLA XXXII. ***Alcuni dati sull' attività industriale della Francia (1891-1910). Medie annue.***

PERIODI (1)	Tonnellaggio lordo totale delle navi costruite (2)	Migliaia di cavalli vapore impiegati nelle industrie (3)	Migliaia di cavalli vapore impiegati nelle ferrovie (4)	Consumo del carbone fossile in migliaia di tonn. (5)	Consumo del petrolio in migliaia di tonn. (6)
1891-95	33.850	1028	3975	37,222	2,477
1896-00	83.662	1494	4864	43,832	3,283
1901-05	130.808	2086	6750	47,092	4,140
1906-10	87.295	2630	8308	54,904	4,576
1911-13	120.546	3305	11342	57.030	5,384

greggi sono ricordati dal Bertillon e dal Gini (1) a prova del deficiente sviluppo della Francia a paragone del Regno Unito e della Germania. La Francia consuma assai meno fossile dell' Inghilterra: ma qui i due autori non fanno questione di consumo bensì di incremento relativo di tale consumo. E tale incremento è maggiore in Francia che nel Regno Unito. Se consideriamo l' aumento del consumo del fossile per abitante che dal 1885 al 1908 si passa in Francia da 100 a 171, nel Regno Unito da 100 a 119, in Germania da 100 a 233. D' altronde io non so proprio arrendermi a questo genere di prove. Non si parla dei succedanei del carbone, del petrolio, ad esempio, il cui consumo è più che duplicato dal 1891 ad oggi: (Tavola XXXII col. 6); non dell'energia idroelettrica. Nel 1901-05 nell' industria metallurgica se ne impiegavano circa 12 mila; e circa 86 mila nel 1911-13. C' è anche da tener presente che soltanto una parte del fossile è usato nella industria: se ne usa in larga misura

---

8.9; nell' industria mineraria da 4.2 a 4.9; nelle officine a gaz da 4.0 a 4.5; nelle marina mercantile da 1.1 a 1.3; e il consumo domestico da 10.1 a 11.7. Sembra invece in lieve diminuzione da 18.2 a 18.0 il carbone utilizzato nelle altre industrie, dette " *diverse* "; ma si tratta di un dato ottenuto per differenza. *Bulletin de la Stat. gén. de la France.* Luglio 1914, pag. 355.

(1) GINI, *I Fattori ecc.* pag. 79.

nel riscaldamento domestico: ed è noto a chiunque abbia qualche cognizione della vita nei paesi nordici quanto sia comune l'uso del fossile a tale scopo. Il consumo del fossile sarà, come si dice, uno degli indici più sicuri dello sviluppo industriale: ma quando si abbia riguardo esclusivamente al suo consumo industriale e quando si sia tenuto presente il consumo degli altri combustibili e l'uso di altre fonti di energia meccanica. Sta di fatto che il numero dei cavalli-vapore impiegati nelle industrie e nelle ferrovie è triplicato dal 1891 al 1913 (Tavola XXXII, col. 3 e 4). Inoltre il rapporto tra le calorie consumate e la resa in energia meccanica non è un dato costante: il perfezionamento degli apparecchi motori consiste appunto in una progressiva riduzione delle perdite.

7. *La stazionarietà del commercio internazionale della Francia.* Anche il commercio internazionale della Francia rifletterebbe, nella sua stazionarietà (1), le condizioni generali di arresto e di decadenza. È invece un fatto che tale stazionarietà non trova sufficiente riscontro nei fatti. Il Gini cita in nota le cifre del commercio generale e del commercio speciale del triennio 1907-09. Non poteva citare quelle successive perchè il suo libro è del 1912: ma avrebbe potuto ricordare quelle antecedenti al 1907 che sono invece in continuo aumento. Una stasi triennale non prova nulla (2). Tanto più che quel periodo è un periodo di crisi mondiale. E che sia appunto così basta osservare i dati del commercio internazionale della Francia dal 1901 al 1913 (Tavola XXXIII).

Secondo il Gini il commercio internazionale della Francia si può dire stazionario. Il giudizio suo è senza riserve. La realtà è diversa. Il commercio internazionale della Francia è quasi raddoppiato dal 1901 al 1913. La realtà è alquanto indocile: e fa degli scherzi di cattivo genere a noi che vogliamo geometrizzare e costruire, bene attagliati ai nostri schemi, i bilanci preventivi dell'avvenire e sforzare anche quelli consuntivi che già appar-

---

(1) Gini, *I fattori ecc.* pag. 79.

(2) Il Jacob, cit. dal Bertillon (*La dép.* pag. 31) scriveva, nel 1907, che il periodo 1901-04 fu eccezionalmente favorevole al commercio internazionale. Non pare che i dati rispondano a quel suo apprezzamento nè alle argomentazioni del Bertillon.

TAVOLA XXXIII. *Il commercio internazionale della Francia dal 1901 al 1913.*

Anno (1)	Commercio generale (milioni) (2)	Commercio speciale (milioni) (3)	Anno (1)	Commercio generale (milioni) (2)	Commercio speciale (milioni) (3)
1901	10,826	8,382	1908	13,801	10,691
1902	11,296	8,646	1909	15,389	11,964
1903	11,657	9,053	1910	17,208	13,407
1904	11,466	8,953	1911	17,822	14,146
1905	12,364	9,646	1912	19,116	14,944
1906	13,919	10,893	1913	19,984	15,301
1907	15,131	11,819			

tengono alla storia. Ma poichè ciò che importa nella competizione internazionale è, come si disse, la velocità comparativa del movimento ho calcolato nella Tavola XXXIV gli indici quinquennali del commercio estero di molti paesi, sia per l' importazione che per l'esportazione, tenendo per base il quinquennio 1891-95.

TAVOLA XXXIV. *Indici quinquennali del commercio estero di diciotto paesi (1891-1913).* — I = importazione ; E = esportazione.

	1891-95	1896-00	1901-05	1906-10	1911-13(1)
Francia I	100	105	112	152	202
„ E	100	112	131	167	196
Regno Unito I	100	114	130	151	175
„ E	100	109	128	170	208
Norvegia I	100	133	140	178	244
„ E	100	121	137	188	264
Svezia I	100	128	151	183	221

(1) L'indice relativo al 1911-13 esprime una variazione media triennale in luogo di quinquennale: è però preferibile fondarsi sull' indice del periodo 1906-10.

	1891-95	1896-00	1901-05	1906-10	1911-13 (1)
Svezia E	100	113	129	162	235
Russia I	100	130	135	194	299
„ E	100	110	149	191	219
Austria-Ungheria I	100	118	142	—	—
„ E	100	110	133	159	231
Svizzera I	100	123	137	183	217
„ E	100	114	135	169	202
Germania I	100	125	151	207	257
„ E	100	125	162	217	292
Paesi Bassi I	100	130	165	207	282
„ E	100	134	167	208	262
Belgio I	100	125	161	227	235
„ E	100	126	150	207	270
Spagna I	100	107	114	123	141
„ E	100	122	122	130	148
Italia I	100	121	158	254	310
„ E	100	124	154	193	274
Egitto I	100	128	199	271	302
„ E	100	106	146	199	244
Giappone I	100	251	363	470	661
„ E	100	170	283	413	526
Canadà I	100	120	198	295	515
„ E	100	137	202	257	317
Stati Uniti I	100	94	123	171	212
„ E	100	130	163	200	252
Argentina I	100	124	167	335	442
„ E	100	130	217	324	403
Danimarca I	100	111	134	173	216
„ E	100	103	141	179	243

C'è dovunque una crescente vivacità di scambi: cresce, per quasi tutti i paesi, la differenza tra gli indici successivi. La

(1) Vedi nota pagina precedente.

Francia nel ritmo di espansione delle sue esportazioni gareggia col Regno Unito, con la Russia, con la Svizzera; le sue importazioni aumentano più velocemente che nel Regno Unito, e si muove come la Svizzera, gli Stati Uniti e la Danimarca. L'Oriente (Giappone), l'Occidente (Canadà, Argentina), il Mezzogiorno (Egitto) sono alla testa del movimento: la Francia batte il passo inglese: un passo meno alacre di quello tedesco, italiano, belga, olandese, ecc. Altri paesi si affrettano, è vero, più della Francia: ma quella stasi, di cui si discorre, bisogna rinviarla alle statistiche dell'avvenire.

" Non vi ha dubbio ", nota il Gini (1) " che questa quasi stazionarietà, e così quella dei capi di bestiame, del consumo del carbon fossile e del numero delle macchine a vapore, singolarmente prese, potrebbero ritenersi accidentali; quella che difficilmente però si può ritenere accidentale è la loro coincidenza " Si è a questo proposito mostrato che gli equini sono in continuo aumento e, salvo una contrazione transitoria, anche i bovini; che aumenta fortemente il consumo del carbon fossile e la potenza meccanica degli apparecchi motori: che la stazionarietà del commercio internazionale non risulta dalle statistiche. In luogo di parlar di una coincidenza nella stasi si potrebbe, con maggior verità, parlare di una coincidenza nel moto.

8. *L'aumento dei consumi.* Un'altra categoria di indici dal tramonto della nazione francese, come funzione della decadenza nella sua natalità, riguarda l'aumento dei consumi. Si avverte in particolare (1) che il consumo dei generi alimentari e di vestiario continua a crescere; che crescono sempre e fortemente gli introiti dei teatri e le somme delle scommesse; e si pensa che i consumi non tendono a proporzionarsi alla stasi della produzione. Come possano i consumi eccedere la produzione non è ben chiaro. Forse intaccando le scorte; forse cedendo agli stranieri beni durevoli e redditizi in luogo di cibi prelibati e di vesti eleganti. Non sembra che tale sia il caso della Francia. Le scorte aumentano: aumentano pure i crediti francesi sull'estero. L'eccedenza delle importazioni sulle esportazioni si salda coi redditi dei capitali francesi impiegati all'estero. I cambi non le sono sfavorevoli. L'eccedenza delle

(1) Gini, *I Fattori ecc.* pag. 80.

importazioni sulle esportazioni riguarda le derrate alimentari e le materie prime necessarie all'industria; negli oggetti fabbricati invece le esportazioni superano notevolmente le importazioni. Dall'esame della Tavola XXXV risulta che i rapporti tra impor-

TAVOLA XXXV. *Rapporto tra il valore delle importazioni e delle esportazioni per categorie di merci. Francia: 1891-1913.*

	Rapp. % tra il valore delle imp. e delle esp.		
	a) derrate alimentari	b) materie prime	c) oggetti fabbricati
(1)	(2)	(3)	(4)
1891-95	179	272	33
1896-00	153	254	33
1901-05	117	246	33
1906-10	136	248	37
1911-13	233	254	41

tazione ed esportazione delle derrate (col. 2) hanno un andamento irregolare; che sono stazionari quelli relativi alle materie prime; e che aumentano negli ultimi otto anni considerati, da $\frac{1}{3}$ a $\frac{2}{5}$ le importazioni di oggetti fabbricati rispetto alle esportazioni. Il periodo è troppo breve perchè se ne possa legittimamente concludere alcunchè. Si avverta però che ad una decadenza industriale dovrebbe corrispendere una diminuzione nella importazione delle materie prime. Questo non si osserva (col. 3). Per quanto poi riguarda i consumi i dati non sono certamente univoci.

Il consumo del frumento per abitante dal quinquennio 03-04/08-09 al quinquennio successivo 09-10/13-14 è aumentato in Francia da 100 a 106, in Russia da 100 a 124, in Austria da 100 a 106, nei Paesi Bassi da 100 a 113, in Spagna da 100 a 109, in Italia da 100 a 111, nel Canadà da 100 a 141, nell'Argentina da 100 a 117, in Australia da 100 a 133. Il consumo dello zucchero per abitante dall'81-85 al 06-10 è aumentato in Francia da 100 a 143, in Germania da 100 a 188, nel Regno Unito da 100 a 135, negli Stati Uniti da 100 a 182.

Il consumo della birra da 100 a 120 in Francia dal 1881-85

al 1911-15; da 100 a 121 in Germania, da 100 a 286 in Italia, da 100 a 200 negli Stati Uniti, durante lo stesso periodo. E così il consumo del caffè da 100 a 170 in Francia, da 100 a 145 in Italia; il cacao da 100 a 138 in Francia, da 100 a 300 in Inghilterra. Il consumo delle bevande alcooliche diminuisce in Francia dal 91-95 al 09-13: da 100 è disceso 89, mentre in Russia e negli Stati Uniti è in aumento.

L'espansione dei consumi, in cui si vuole vedere un indice di decadenza, è un fatto universale e più vibrato anzi in paesi di più recente civiltà e dotati di potenti energie di accrescimento. Il Gini nota che (1) nell'ultimo periodo da lui considerato si ha in Francia un massimo nel consumo del frumento, delle patate, dello zucchero, del vino, della birra, del thè, del caffè, del cacao, del cotone, del tabacco e dei cerini rispetto ai periodi precedenti. Avrebbe trovato altrettanto osservando l'andamento dei consumi in altri paesi che vanno baldanzosamente su per l'erta di quel cammino parabolico che i sociologi hanno tracciato. Anche qui, come in altri moltissimi casi, la correlazione demografica-economica non sussiste: e forse il senso di essa è addirittura contrario a quello immaginato. La seta, io credo, può dirsi un consumo di lusso. Secondo lo schema prestabilito se ne dovrebbe usare sempre più largamente: è ovvio pensare che la Francia infrollisca in seriche vesti. Vero è invece che se ne ha un consumo annuo massimo (kg. 0,24 per abitante) nel 91-95; da quel periodo il consumo si contrae. Ed è anche in diminuzione l'uso della lana, mentre di cotone se ne adopera sempre di più. Io non dico che la Francia non sia in decadenza: dico solo che prove di tale specie contano poco e che la documentazione ha da essere più incontrovertibile e riguardare un sufficiente periodo di osservazione. Che prova il fatto dell'aumento degli introiti teatrali e delle scommesse? Il fatto è generale. Si potrebbe tenerlo presente per una teoria sulla decadenza del genere umano.

9. *Risparmio e decadenza: un curioso abbaglio.* Un altro lontano riflesso della crisi della natalità lo si avrebbe nel fatto che " *se si eccettuano i minatori*, le altre categorie di operai, i

(1) Gini, *I Fattori ecc*, pag. 80.

domestici, gli impiegati e anche i militari e ormai anche gli esercenti professioni liberali posseggono una percentuale sempre minore dei libretti delle casse di risparmio; cresce invece la percentuale posseduta dalle persone che vivono di rendita (1).

Non è chiaro quale significato l'autore attribuisca a questi fatti. Forse ci vede una diminuzione della previdenza tra le classi lavoratrici che andrebbero scialando ogni giorno più il loro soldo in consumi voluttuari. O anche l'estendersi del numero dei *rentiers* e il ridursi dei gruppi economicamente attivi. Comunque sono appunto quei *minatori* del Gini che mi aprono la via ad una più esatta interpretazione dei fatti. Quei " *minatori d'ambo i sessi* ", di cui è cenno nel testo ed in nota, possederebbero una crescente percentuale di libretti delle casse private di risparmio: ne avevano il 30.24 % nel 1882-86 ed il 35.76 % nel 1903. Evidentemente doveva trattarsi di un equivoco dell'autore. Quei *minatori* e quelle *minatrici* sono infatti i minori di età (*mineurs sans profession du sexe masculin et féminin*) (2). Comunque queste percentuali non hanno il significato che vi si attribuisce. Ed ecco perchè:

a) Esse sono calcolate sul numero dei *libretti nuovi*, cioè emessi nel corso dell'anno, e non, come ognuno crederebbe leggendo il brano citato, sul numero dei *libretti esistenti.* Il Gini non se n'è avvisto benchè le due cifre si trovino nella stessa pagina dell'*Annuaire*: nel 1911 il numero dei libretti nuovi fu di 528,136 e quello dei libretti esistenti al 31 dicembre fu di 8,391,694. Dunque non si deve parlare di *libretti posseduti* bensì di *libretti nuovi.*

b) Il numero dei *libretti nuovi* nulla ci dice intorno al numero dei libretti esistenti per categoria. La diminuzione del

(1) Gini, *I Fattori ecc.* pag. 81.

(2) Cfr. *Annuaire Statistique*, Vol. XXXII, 1912, pag. 261, dove trovasi la seguente classificazione dei depositanti per professione: " 1. Chefs d'établissements agricoles, industriels et commerciaux; 2. Journaliers et ouvriers agricoles; 3. Ouvriers d'industrie; 4. Domestiques; 5. Militaires et marins; 6. Employés; 7. Professions libérales; 8. Propriétaires, rentiers et sans profession; 9. Mineurs sans profession ". È appunto quest'ultima categoria dei *minori di età* che è diventata, a malgrado la differenza numerica, la categoria dei *minatori d'ambo i sessi.*

numero dei *libretti nuovi* in una categoria professionale dipende da svariatissime circostanze (saturazione, assicurazioni, pensioni, variazioni nei modi di investita, importanza relativa delle categorie, ecc.).

c) Il numero dei *libretti nuovi* è diminuito nelle categorie " *propriétaires, rentiers et sans profession* „ di sesso maschile ed è aumentato in quelle di sesso femminile: i primi erano 27,698 nel 1891 e 17,126 nel 1911; i secondi 57,225 nel 1891 e 67,255 nel 1911: *la loro somma è rimasta invariata.* Tutti questi dati riguardano i *libretti nuovi* delle Casse di risparmio private; bisognerebbe tener presente il numero dei conti della Cassa Nazionale che ammontavano al 31 dicembre 1911 a circa 6 milioni: e poi anche l'importanza del saldo medio per libretto in ciascuna categoria professionale. Questi dati mancano: ed è quindi avventata ogni conclusione. È bene però avvertire che nella categoria delle *persone che vivono di rendita*, in cui il Gini nota un aumento nelle percentuali dei libretti, sono compresi i " *sans profession* „ e che ciò risulta dall' *Annuaire* mentre non risulta dalla Tabella del Gini. La arbitraria semplificazione del titolo altera completamente il significato dei dati: poichè in quei redditieri sono evidentemente comprese molte vedove e molti pensionati: in particolare le prime. L'autore stesso doveva avvedersene dalle notevoli differenze tra il numero dei libretti intestati a maschi (17,126 nel 1911) e quello dei libretti intestati a femmine (67,255 nello stesso anno) di questa categoria.

Il Gini (1) inoltre avverte che oltre al crescere della percentuale dei libretti posseduta dalle persone che vivono di rendita anche nella popolazione il numero di queste persone aumenta, malgrado le aumentate esigenze della vita: esso era di 552,000 nel 1901, di 556,000 nel 1906. E non può questo dipendere dall'estendersi delle pensioni e delle assicurazioni miste o in caso di vita?

10. *Decadenza e concentrazione della ricchezza.* In base a questi fatti si pensa (1) che la ricchezza venga concentrandosi: e lo si dedurrebbe anche dalla circostanza che il numero degli articoli di ruolo dei terreni andrebbe diminuendo dal 1885 e

(1) Gini, *I Fattori* ecc. Pag. 82.

quello di ruolo dei fabbricati dal 1889 in poi. Il rilievo è esatto per quanto riguarda il numero delle quote della proprietà rurale, ma non lo è a proposito del numero delle quote della proprietà edilizia. Dalla Tavola XXXVI si rileva che nel periodo 1907-12 il numero delle quote edilizie è in aumento: il punto di minimo (6,447 mila quote) corrisponderebbe al 1904.

TAVOLA XXXVI. *Numero delle quote della proprietà fondiaria ed edilizia. Francia: 1883-1912* (1).

Periodo (1)	Numero medio delle quote fondiarie (000 omessi) (2)	Numero medio delle quote edilizie (000 omessi) (3)
1883-88	14,244	6,578
1889-94	14,082	6,575
1895-00	13,819	6,516
1901-06	13,555	6,451
1907-12	13,445	6,469

D' altronde il numero degli articoli di ruolo non è un indice sicuro della concentrazione della ricchezza. Indici più attendibili, da interpretarsi però coi dovuti accorgimenti, sono quelli tratti dai dati successori. Al Gini sembra che pure attraverso a forti oscillazioni vada aumentando anche la concentrazione dell' eredità. Riproduco gli indici di concentrazione calcolati dal Gini per il periodo 1902-1909 ed aggiungo i corrispondenti rapporti di concentrazione e gli scostamenti semplici medi che ho io stesso calcolati (Tavola XXXVII).

Non ritengo che le misure relative al 1902 sieno sicuramente comparabili con quelle che riguardano gli anni successivi perchè i dati da cui sono dedotte appartengono ad un esercizio in cui la rilevazione finanziaria non è ancora adeguatamente assestata. Prescindendo dunque dal 1902 rimarrei alquanto incerto sulla tendenza di quelle tre serie della Tavola XXXVII. Il Gini, osservando i primi sei dati della seconda colonna, da lui

(1) *Annuaire stat.*, 1916-18.

TAVOLA XXXVII. *Indici di concentrazione dei patrimoni ereditari. Francia: 1901-13.*

ANNI (1)	Indici di concentrazione (2)	Rapporti di concentrazione (3)	Scostamenti semplici medi (4)
1902	(3.37)	(.841)	(1362)
1903	3.57	.873	1424
1904	4.37	.884	1446
1905	4.65	.887	1447
1907	3.50	.854	1427
1909	4.05	.873	1425
1910	—	.868	1398
1911	—	.875	1406
1912	—	.878	1411
1913	—	.870	—

calcolati, acquista la convinzione che la concentrazione delle eredità vada aumentando: io, per mio conto, non potrei condividere, sulla base di quelle sole testimonianze, tale convinzione. Non escludo però che tale sia il senso del movimento: ma occorre una più larga indagine. La tendenza alla concentrazione, che il Gini elenca tra gli indici di decadimento della Francia contemporanea, è, parmi, troppo scarsamente documentata. Si è veduto che non lo provano nè la distribuzione dei libretti delle casse di risparmio, nè il numero degli articoli di ruolo della proprietà immobiliare, non infine il dato ereditario. Un' impressione non basta, essa può essere un' utile guida interiore; ma la sintesi dei movimenti storici deve fondarsi su una documentazione di fatto ampia, incontrovertibile e adeguata al grado della sua stessa arditezza e universalità. I consumi vanno dapertutto crescendo e certo non più in Francia che altrove: ed anche lo stesso processo di concentrazione non sembra doversi svolgere più attivamente in Francia che altrove e, comunque, esso non sarebbe da ritenersi soltanto l' effetto della crisi della natalità. Ma la concentrazione significa proprio decadenza? La concentrazione progressiva è, se mai, una delle caratteristiche del regime capitalistico.

La più alta concentrazione si osserva nei dipartimenti della Francia in cui le industrie e i commerci sono più fiorenti, le coltivazioni più intensive, lo spirito stesso più alacre e più pronto e in cui sono anche migliori le condizioni delle classi lavoratrici. Su questo non c'è dubbio. Il nesso di causalità fra decadimento demografico ed arresto del progresso economico non può, in generale, essere a priori contestato. Si può però domandarsi — e questo riguarda l'essenza della questione — se un decadimento demografico mondiale analogo a quello che si osserva nella Francia contemporanea sarebbe seguito da un arresto economico. In sostanza il Gini pone l'equazione:

Arresto demografico = arresto economico.

In altre epoche si è sostenuto, con abbondanza di argomentazioni e con prove di fatto, l'equazione contraria. E quegli antichi studiosi credevano di essere pur essi nel vero. La storia è alquanto ribelle agli schemi e alle equazioni. Il pensiero, dicevo, si svolge secondo certi suoi misteriosi ritmi: le ipotesi cadono, i sistemi rivivono per rimorire. Quella mancanza di braccia per l'agricoltura che il demografo attribuisce alla scarsa natalità, insufficiente a far fronte alle correnti che si inurbano (1) è invece attribuita dall'economista al prezzo e alle condizioni tutte del lavoro industriale da un lato e del lavoro agricolo dall'altro. Lo stesso cambiamento delle culture, l'aumento dei salari, la diminuzione del reddito e del valore delle terre non possono certo riguardarsi come la conseguenza necessaria del fattore demografico. Le crisi di sovraproduzione hanno ben altra origine che quella asserita, e si osservano anche più gravi in paesi in cui non può parlarsi di decadimento demografico. Gli scioperi si estendono, e lo si è già veduto, ma si estendono dovunque. Un'alta concentrazione della ricchezza si osserva in periodi e in paesi di alta natalità. La relazione tra incremento della popolazione e incremento del commercio internazionale non è più fondata. La prova più eloquente della dipendenza in cui la stasi economica sta alla decadenza demografica si vorrebbe trarre (2)

(1) Gini, *I Fattori* ecc. pag. 82.
(2) Gini, *I Fattori* ecc. pag. 83.

dal confronto dello sviluppo della popolazione con l'ammontare delle successioni nei singoli dipartimenti. E di questo vengo a trattare.

11. *La dinamica della popolazione e la dinamica della ricchezza successoria.* — Il Gini (1) dice: " La prova più eloquente della dipendenza in cui la stasi economica sta alla decadenza demografica si trae dal confronto dello sviluppo della popolazione con l'ammontare delle successioni nei singoli dipartimenti. Dal quinquennio 1876-80 al quinquennio 1902-06, la popolazione aumentò in 34 dipartimenti di 3.606.000 ab.; in questi l'ammontare annuo delle successioni crebbe di circa 880 milioni; nei restanti 51 dipartimenti la popolazione diminuì di 1.278.000 abitanti e diminuirono pure le successioni (di circa 150 milioni annui). La concordanza fra la dinamica della ricchezza e la dinamica della popolazione rade volte si smentisce: dei 34 dipartimenti, in cui la popolazione aumenta, ben 24 mostrano un aumento nelle successioni; questo aumento è molto forte (del 40 %) mentre la diminuzione verificatasi negli altri dieci dipartimenti, a popolazione crescente, è relativamente esigua (dell' 8 %). Dei 51 dipartimenti, in cui la popolazione diminuisce, solo 18 mostrano un debole aumento delle successioni (in media 6,5 %), mentre gli altri 33 presentano una diminuzione assai più spiccata del 16 %) ". " Il lettore poco attento non dubiterà certamente e dirà: ecco una prova decisiva! Anche a me in un primo tempo essa ha fatto la stessa impressione: l' impressione cioè di una prova assolutamente incontrovertibile. Ma in seguito, pensandoci, mi sono sorti dei dubbi. Io mi dissi dunque: supponiamo che quella diminuzione della popolazione, che il Gini nota in 51 dipartimenti, sia dovuta ad uno spostamento e non ad una eccedenza delle morti sulle nascite. In questo caso si comprende che cresca l'ammontare delle successioni nei dipartimenti verso cui si emigra e diminuisca in quelli dai quali si emigra. Dunque il confronto deve farsi tra i dipartimenti in cui il coefficiente di natalità è diminuito di più e quelli in cui o non è affatto diminuito o è meno diminuito;

(1) GINI, *I Fattori ecc.*, pag. 83; MEURIOT, *L'annuité successorale de la France et la population* (1876-1906). *Journal de la Soc. de Stat. de Paris.* Gennaio, 1910.

oppure, se vuolsi, tra i dipartimenti in cui l'eccedenza relativa delle nascite sulle morti si è ridotta fino a divenire negativa e quelli in cui tale eccedenza si è conservata, o meno attenuata, che non negli altri. E poi c'è anche da ricordare che prima del 1901 le dichiarazioni di successione dovevano essere presentate all'Ufficio del luogo in cui i beni si trovavano per quanto si riferiva agli immobili e ai mobili " *ayant une assiette determinée* ", e all'Ufficio del domicilio del defunto per quanto si riferiva ai beni mobili. Dopo il 1901 si introdusse il sistema della denuncia unica nel luogo del domicilio del defunto. Io non credo che ciò abbia sensibilmente influito sui dati statistici: comunque bisognerebbe tener presente anche tale circostanza. Inoltre sulle variazioni dell'*ammontare* successorio influisce decisamente il variare della mortalità: col suo diminuire, essa, *caeteris paribus*, diminuisce, e viceversa, col suo aumentare, aumenta. Quindi il confronto non deve farsi tra il variare della popolazione e l'ammontare delle successioni, ma tra il variare della natalità e il variare della successione media per defunto. Ecco perchè io dicevo che quella prova non mi appaga completamente. Nella Tavola XXXVIII ho calcolato la variazione dell'ammontare successorio netto per defunto nei dipartimenti nei quali è più alto l'eccesso delle nascite sulle morti e in quelli dove è più alto l'eccesso delle morti sulle nascite relativamente al periodo 1876-1901 (1). — Il confronto è fatto tra il biennio 1903-04 e il biennio 1912-13.

Da esso risulta che l'aumento della successione media per defunto dal 1903-04 al 1912-13 è sempre positivo nel gruppo di dipartimenti in cui le nascite eccedono maggiormente le morti, non così nel gruppo in cui le morti eccedono maggiormente le nascite.

Se però si considerano i cinque dipartimenti in cui è massima l'eccedenza delle nascite e i cinque in cui è massima l'eccedenza delle morti si riscontra un aumento pressochè equivalente in ambedue i gruppi dell'attivo successorio per defunto: nel primo caso l'aumento fu del 25,4 %, nel secondo del 23,5 %; d'altronde la diminuzione dell'attivo successorio non si osserva nei dipartimenti in cui è massima l'eccedenza delle morti ma in altri in cui tale

(1) *Album Graphique de la Stat. gén. de la France*, Paris, 1907, pag. 223.

TAVOLA XXXVIII. *Relazione tra la dinamica della eccedenza delle nascite sulle morti (Francia: 1876-1901) e la dinamica della ricchezza. Francia: 1903-1904 e 1912-1913.*

Dip. in cui si ha un' eccedenza	Eccedenza per 10.000 ab.	Ammontare delle succ. (00.000 omessi)		Succ. media per defunto		(4) : (3)	(6) : (5)
		1903-1904	1912-1913	1903-1904	1912-1913		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
a) *delle nascite*							
Pas-de-Calais. .	92	150.8	186.4	4.148	5.229	123.6	126.1
Nord	91	387.8	481.7	5.614	7.582	124.4	135.1
Morbihan . . .	78	46.0	58.8	2.281	2.904	127.8	127.3
Finistère . . .	74	80.5	79.4	2.522	2.871	98.6	113.8
Vienna (Haute-)	72	47.1	52.6	3.629	4.533	111.7	124.9
Lozère	68	10.4	8.9	2.053	2.287	85.6	111.4
Vendée	63	67.5	76.4	4.754	5.753	113.2	125.8
Corrège	60	22.7	25.6	1.972	2.805	112.8	129.8
Corse.	56	4.5	6.4	467	726	142.2	155.5
b) *delle morti*							
Lot-et-Caronne .	49	38.4	34.5	3.434	3.589	89.8	104.5
Orne	49	86.3	94.2	6.190	6.949	109.2	112.3
Gers	48	25.2	28.0	2.764	3.405	111.1	123.2
Eure	44	96.0	114.7	6.681	8.482	119.5	127.0
Tarn-et-Garonne	42	23.2	25.8	2.962	3.866	111.2	130.5
Vaucluse . . .	37	48.6	39.5	4.660	4.216	81.3	90.5
Var	34	64.3	54.6	4.710	4.446	84.5	94.4
Aube	33	67.3	66.9	6.873	7.178	99.4	104.4
Calvados . . .	32	142.9	132.7	8.072	7.439	92.9	92.2

eccedenza è minore. La concordanza tra la dinamica della popolazione e la dinamica della ricchezza non sembra smentirsi così rade volte come ritiene il Gini: tale relazione non è univoca e vi si scorge l' influsso di circostanze trascurate. *Io non contesto l'esistenza di una correlazione demografico-economica,* ma essa dovrebbe essere più profondamente studiata nelle circostanze tutte che possono influire sopra di essa: poichè noi ci domandiamo appunto: quali sono le condizioni necessarie e sufficienti perchè

ad una diminuzione delle nascite corrisponda una diminuzione della ricchezza? La documentazione del Meuriot, riportata dal Gini, costituisce, non v'ha dubbio, una prima ed utile approssimazione: ma essa così come viene riferita, è errata nel metodo e tutt'altro che definitiva, anche ai riguardi del campo statistico considerato. Parrebbe si potesse pretendere una analisi più corretta e più adeguata. Il Meuriot, riprodotto dal Gini (1), ha trovato un fatto che dicesi ancor più significativo di quello già indicato. " In 16 dipartimenti francesi, la popolazione aumenta continuamente: dal 1876-80 al 1902-06 le successioni vi sono salite del 36 %; in 13 la popolazione è stazionaria od incerta; in questi, l'aumento è solo del 14 e 1/2 %; 9 dipartimenti vi sono in cui la popolazione è in netta diminuzione a datare solo dal 1891; nell'intervallo considerato, le successioni accusano ancora un debole aumento del 2 1/2 %; ma esse diminuiscono nei dipartimenti in cui la diminuzione della popolazione risale più addietro; sono scese del 4 % in 20 dipartimenti, in cui la diminuzione data dall'86; sono scese del 10 % in 8 dipartimenti in cui la diminuzione data dall'81 %; in 19 infine in cui la diminuzione della popolazione rimonta al 1861, le successioni presentano un decremento del 16 % ".

Io ho confrontato l'ammontare dell'attivo netto del biennio 1903-1904 con quello del 1912-13, in questi gruppi di dipartimenti. I risultati sono raccolti nella Tavola XXXIX.

Essi non confermano quelli del Meuriot: la correlazione vi è incerta o, per lo meno, non altrettanto decisa. C'è un viluppo di cause che non si può presumere di sciogliere. È la dinamica della popolazione che trae seco la dinamica della ricchezza? o è, invece, la dinamica della ricchezza che trae seco la dinamica della popolazione? E qui torna a riffacciarsi la tesi del pastore anglicano.

Il Gini (2) ritiene che gli effetti della decadenza demografica si faranno anche più gravi, quando verrà a cessare l'inurbamento dei campagnuoli e comincierà a diminuire la popolazione delle città, data la rapida svalutazione, che ne seguirà, degli immobili urbani, saliti a piu di 1/4 della ricchezza nazionale. E si

(1) Gini, *I Fattori ecc.*, pag. 84.
(2) Gini, *I Fattori* ecc. pag. 85.

Tavola XXXIX. *La dinamica della popolazione e la dinamica successoria. Francia: 1903-4 e 1912-13.*

Dipartimenti in cui (¹) (1)	Numero dei dipart. (2)	Num. dei casi in cui l'ammontare del 1912-13 è diminuito in relazione a quello del 1903-4 (3)	Aumento % dell'attivo successorio nel 1912-13 rispetto al 1903-4 (4)
(*a*) la popolazione aumenta continuamente	16	4	110.4 (esclusa la Senna 110.0)
(*b*) la popolazione è stazionaria o incerta	13	4	105.2
(*c*) la popolazione diminuisce dal 1891	9	0	110.1
(*d*) la popolazione diminuisce dal 1886	20	3	110.0
(*e*) la popolazione diminuisce dal 1881	8	2	108.7
(*f*) la popolazione diminuisce dal 1861	19	5	107.0

dà per certo, così dal Gini come dal Bertillon, che un arresto nell'incremento dei grandi centri si sia già palesato nel censimento del 1906. Inoltre nella relazione ufficiale del detto censimento si nota che nei dipardimenti in cui la popolazione decresce, la diminuizione è sempre più rapida. Dalla tavola XL risulta che soltanto una su quindici città ha conservata invariata la sua popolazione: in tutte le altre essa è aumentata; e, d'altronde, l'incremento delle più notevoli città della Francia è analogo a quello che si osserva in altri paesi in condizioni demografiche assai diverse. Quella stasi dei grandi centri della Francia, di cui si parlava, non risulta dai fatti.

12. *Gli stranieri in Francia.* — Abbondanza dei capitali, naturale fertilità del suolo, crescente scarsezza di abitanti, conseguente rialzo dei salari: tali sarebbero le cause (²) dell'immigrazione straniera.

(1) Esclusi il Territorio di Belfort e il dipartimento dell'Haute-Saône perchè le statistiche successorie non ne danno dati distinti.

(2) Gini. *I Fattori*, pag. 85-86. Si deve però osservare che il massimo numero di stranieri (compresi anche i naturalizzati) si è accer-

TAVOLA XL. *Aumento percentuale degli abitanti dei grandi centri dal 1890 al 1910* (1).

	1890	1900	1910	Censimento dell'11 in relazione a quello del 06
Parigi . . .	100	111	118	105
Marsiglia . .	"	122	136	106
Lione . . .	"	110	126	111
Bordeaux . .	"	102	104	104
Lilla	"	105	108	106
Nantes . . .	"	108	139	128
Tolosa . . .	"	100	100	100
Saint-Étienne	"	111	112	101
Nizza . . .	"	119	159	112
Le Havre . .	"	112	117	103
Rouen . . .	"	104	112	106
Roubaix . .	"	108	107	101
Nancy . . .	"	118	138	108
Reims . . .	"	104	111	105
Tolone . . .	"	131	135	101

Per quanto riguarda la connessione tra la scarsezza degli abitanti e il rialzo dei salari ci sarebbe da fare qualche osserva-

tato nel 1891. Il Bertillon (*La dépopulation*, pag. 65) nota che i figli degli stranieri, un tempo notati come stranieri, sono *attualmente* ritenuti come francesi di nascita. Si tratta delle leggi dell'89 e del 93: e cioè di una trentina d'anni fa. Pare che il numero degli stranieri non sia sensibilmente aumentato dal 96 ad oggi. Nel 96 si censirono 1.254.622 stranieri naturalizzati; nel 1901 se ne censirono 1.255.655, e 1.269.067 nel 1906. E c'è anche da notare che si tratta in parte notevole di immigrazione belga e cioè di abitanti di un paese d'una scarsissima natalità.

(1) I dati di cui mi sono servito nel calcolo delle percentuali si trovano nell'*Annuaire statistique*. Vol. XXXV. Pagg. 182-184. Il Bertillon (*La dépopulation* ecc. pag. 40) nota che " d'après le recensement de 1906, cet accroissement en France est même devenu à peu près nul: la population de plusieurs grandes villes a légèrement diminué ". Non risulterebbe dai dati ufficiali.

zione. La questione è stata diremo così delibata dal Gini [1] nel modo seguente: " Il Bertillon pretende che l'aumento o la diminuzione della popolazione non eserciti alcuna influenza di per sè sul saggio dei salari, perchè, egli dice, ne consegue, è vero, un aumento o rispettivamente una diminuzione dell'offerta di lavoro; ma ne consegue anche un aumento o rispettivamente una diminuzione della domanda di merci, e quindi della domanda di lavoro, *esattamente nella stessa proporzione*. Ciò sarebbe esatto solo se l'aumento o la diminuzione di popolazione fossero uniformi in tutti gli Stati o se, pur essendo limitati ad uno Stato o più forti in esso, la domanda di merci fosse limitata allo Stato. Ma se, come avviene di solito, l'aumento o la diminuzione degli abitanti non è uniforme in tutti gli Stati e lo Stato in cui essa si avvera con particolare intensità è anche uno Stato esportatore, è chiaro che l'aumento o la diminuzione di popolazione farà di per sè aumentare o rispettivamente diminuire l'offerta di lavoro più fortemente che non la domanda di merci e avrà quindi per effetto di diminuire o rispettivamente di alzare i prezzi finchè le correnti migratorie dei lavoratori non abbiano ristabilito l'equilibrio. Il Bertillon stesso, del resto, sembra essersi accorto che la sua dimostrazione lasciava a desiderare ". Veramente lasciano alquanto a desiderare ambedue. In primo luogo il Gini dà per dimostrata la stasi economica della Francia con qualche accenno, non di ripresa, ma di decadenza [2]. La stasi non spiega il movimento; e il rialzo dei salari è appunto un movimento. La realtà è che, anche nell'ipotesi di una stasi, il movimento dei salari è determinato non da quelle sole componenti che ci vengono indicate, ma da un numero svariatissimo di circostanze. Inoltre sarebbe da distinguere nella nella questione il salario nominale dal salario reale, e cioè gli aumenti in moneta dagli aumenti in merci. Tanto più che il Gini ha indicato come un fatto particolare della Francia, e come un segno del suo decadimento, il rialzo dei prezzi che si diffonde dalle cose di lusso a quelle d'uso comune, dalle città alle campagne. Cosicchè potrebbe pur darsi che quel rialzo dei salari, che sarebbe una conseguenza della scarsezza degli abitanti, fosse un

(1) Gini, *I Fattori* ecc. pag. 86.
(2) Gini, *I Fattori* ecc. pag. 85.

fatto apparente, sincrono col generale movimento dei prezzi. La cosa esigerebbe una analisi minuta relativa alle condizioni del mercato internazionale del lavoro. Vero è però che la mano d'opera si dirige dove è pagata di più. Ma le cause delle diversità dei salari sono molteplici e non si connettono solo a quella della abbondanza o della scarsezza degli abitanti. Nella Tavola XLI confronto l'eccedenza della immigrazione sulla emigrazione col coefficiente di incremento della popolazione.

Tavola XLI. *Migrazione e coefficiente di incremento della popolazione. Francia: 1841-1910.*

Periodo	Immigrazione (000 omessi)	Incremento medio annuale della popolazione nel periodo
1841-50	+ 105	4.09 ‰
1851-60	+ 28	1.98 „
1861-70	+ 89	2.81 „
1871-80	+ 107	3.48 „
1881-90	+ 161	2.10 „
1891-00	+ 379	1.43 „
1901-10	+ 213	1.41 „

Dal 51 all' 80 cresce il coefficiente di incremento della popolazione e cresce l'immigrazione; dall' 81 al 910 quel coefficiente decresce e l'immigrazione cresce dall' 81 al 900, per diminuire nel decennio successivo.

D'altronde il numero degli stranieri non è da solo un indice di bassa natalità: non occorrono esempi.

Il Savorgnan ha, ne feci già cenno altrove (1), dimostrato che l'emigrazione non può in generale farsi dipendere dall'aumento naturale della popolazione e dalla natalità. Analoga osservazione muove anche il Graziani (2). Il fenomeno emigratorio è, come

(1). Savorgnan, *Correlazioni demografiche.* Riv. it. di sociologia. Genn.-Febbr. 1916.

(2) Graziani, *La guerra e il sistema sociale.* Loc. cit. " L'infiltrazione da paese a paese non è determinata dalla maggior prolificità di

ogni altro fenomeno storico, dipendente da circostanze, oltre che demografiche, economiche e sociali di vario ordine. Lo stesso Bertillon, dal quale il Gini trae in gran parte le prove della sua teoria, allorchè parla delle invasioni (1) è più cauto del consueto: l'assenza di documenti numerici lo rende titubante. I tedeschi in Francia erano in minor numero nel 1901 che non fossero nel 1886; e così pure i belgi, gli olandesi, gli svizzeri: l'emigrazione italiana, sola tra quelle ricordate, continua ad estendersi. Il Gini (2) osserva che " uno sguardo ai cartogrammi che rappresentano la distribuzione degli stranieri è dei più suggestivi; una parte di essi si addensa nel cuore della nazione francese, a Parigi, gli altri sono schierati lungo tutte le frontiere come un immenso esercito che si avanza silenziosamente. La tinta che ne indica la frequenza, intensa nei paesi del confine, va dileguandosi di mano in mano che si procede verso l'interno: è un vero e proprio fenomeno di osmosi della popolazione, dai paesi di maggiore pressione al paese di minore pressione demografica ".

Per me questo fenomeno non è particolarmente suggestivo! Perchè? Per il semplice fatto che le zone di confine, specie se pianeggianti o non eccessivamente montuose, sono sempre zone a popolazione mista. Il lettore può esercitarsi da sè a fare di tali cartogrammi per la Germania, per il Belgio, per la Russia, per l'Italia ecc. e troverà da per tutto questa zona a popolazione mista, questi eserciti più o meno mobili e silenziosi, dei rappresentanti degli Stati limitrofi. E troverà ancora che una parte degli stranieri si addensa non solo in Francia, ma in Germania, in Russia, in Italia ecc. nelle metropoli. Accade così da per tutto. Nessuna meraviglia, adunque, che in Francia si verifichi quello che pure altrove si può osservare. Quel che importa non è il modo di svolgersi del fenomeno, bensì la sua estensione e celerità.

---

una popolazione o di parte di essa: la densità dei vari paesi è ben diversa e si è tante volte ripetuto che le invasioni barbariche non furono cagionate da eccesso generale di popolazione rispetto al territorio, e pure nel periodo contemporaneo l'emigrazione non è da esso sospinta ".

(1) Bertillon, *La dép.* ecc. pag. 53.

(2) Gini. *I Fattori* ecc. pagg. 87-88.

12. Passato, presente ed avvenire delle teorie demografiche della storia.

Ho compiuto il cammino che mi ero prefisso: e mi fermo a ripensare a tante belle teorie. Gli uni dicono: l'aumento della popolazione e l'alta natalità sono un flagello; gli altri dicono la stessa cosa a proposito della diminuzione della popolazione e delle nascite. La battaglia è antica e durerà, io credo, ancora a lungo: ed è sempre così quando si disputa intorno a problemi mal posti. — Tuttavia i demografi, dell'una o dell'altra idea, sono in generale catastrofici. Quanto ho già scritto lo dimostra, almeno per ciò che riguarda il Gini, il quale, per verità, tempera le proprie anticipazioni storiche osservando che la Francia, a malgrado il leggiero declinare della sua ricchezza, è uno dei paesi più ricchi del mondo e che tale resterà probabilmente per lungo tempo anche se la sua stasi economica dovesse diventare netta decadenza (1).

Veramente questa affermazione sembra in contrasto con l'insieme dei fatti che l'autore ha addotto sul decadimento della Francia: culture intensive che vengono abbandonate, efficienza industriale sempre più scarsa, disciplina quanto mai rilassata, commerci che languono, intraprendenza che si esaurisce in una vita molle e lussuosa ecc. ecc. Ricordo di aver letto nell'*Economic Journal* del 1912 un articolo di un grave professore della Università di Gottinga, Gustavo Cohn, nel quale narra che, per una coincidenza curiosa con le vicende nazionali, la varietà di rose dette "*rose di Francia*" intristisce e tende a scomparire. La lingua francese, aveva notato in quella occasione l'illustre uomo, va perdendo la sua universalità; diminuisce e si deteriora l'esercito, decresce la ricchezza del paese; si restringono il consumo del carbone e il commercio con l'estero e aumentano le sofferenze delle classi lavoratrici. Il Rist (2) fa giustizia di queste

(1) Gini. *I fattori ecc.* Pag. 85.

(2) Rist, *Revue de Paris,* 1. dic. 1915. "Voici par exemple notre commerce extérieur, dont on a tant médit. Entre 1881 et 1896, il tombe (importations et exportations réunies) de 8 400 à 7 200 millions: diminution sensible, et bien propre à inquiéter. Mais, que l'on examine la période suivante: entre 1897 et 1912, ce même commerce a presque

frasi fatte. Non si era accorto il Cohn, forse sedotto da quel riscontro floreale, come non se ne è accorto il Gini, che quella stasi, anzi quell' inizio di decadimento, era un fatto transitorio e

---

doublé, passant de 7 milliards et demi à 15 milliards. Réduction de 15 p. 100 d'un côté, accroissement de 96 p. 100 de l'autre: le contraste ne saurait être plus net. Si l'on examine le poids des marchandises, au lieu de leur valeur, — dont la signification, à cause des variations de prix, n'est pas toujours décisive — l'opposition n'est pas moins caractéristique: 16 p. 100 d'accroissement dans la première période, et 88 p. 100 dans la seconde. Dans le même temps, le commerce général britannique, au taux de 80 p. 100, progressait moins vite que le nôtre, et le bond prodigieux de 135 p. 100 accompli par le commerce allemand n'empêchait pas que nes exportations, calculées par tête d'habitant (la remarque est d'un économiste allemand), ne fussent supérieures encore à celles de l'Allemagne.

L'essor des transactions intérieures n'est pas moins saisissant. Il se traduit par le progrès des effets de commerce, dont le montant en circulation passe, entre 1896 et 1912 de 28 à 70 milliards, tandis qu'il diminuait dans la période précédente; — par les opérations de la chambre de compensation se haussant en quinze ans de 5 milliards à 27, contre une pénible ascension de 3 à 5 milliards entre 1881 à 1896; — par le poids grandissant des marchandises transportées en chemin de fer, qui s'est accru de 70 p. 100 dans la période la plus rapprochée, contre 25 p. 100 seulement dans la précédente. Le même contraste éclate dans la consommation de la houille, augmentant de 19 millions de tonnes d'un côté et de 10 1/2 seulement de l'autre; — dans la production de la fonte, où les taux d'accroissement sont 98 p. 100 d'une part, et 24 p. 100 de l'autre; — dans celle des objets de fer et d'acier, où les taux sont respectivement de 115 et de 21 p. 100. On pourrait multiplier les exemples et les indices. Tous démontreraient qu'il ne s'agit pas ici d'une lente évolution, mais d'une transformation rapide, transformation notée d'ailleurs, dans un de ses derniers rapports, par l'autorité la plus compétente, par la Banque de France elle-même, dont l'activité reflète, avec une fidelité si sûre, celle du pays tout entier. Appréciant les seize années écoulées de 1898 à 1913, elle y remarquait un développement qui avait " doublé, triplé et, pour certaines opérations, quadruplé les services rendus par la Banque „, — et qui " dépassait, ajoutait-elle, celui de toute autre période antérieure de même durée „. — Encore n'avons-nous rien dit des progrès notoires de notre activité agricole. Nous avons aussi omis à dessein — parce qu'il tiennent à des circonstance spéciales, et non au phénomène général quis nous intéresse ici — les chiffres les plus frappants, ceux qui expriment le grand essor de nos mines de fer — gage précieux de notre puissance industrielle future — et qui montrent notre extraction quintuplée entre 1896 et 1894 „.

la ripercussione di fatti economici mondiali. Ognuno che rifaccia il cammino tra quella congerie di fatti economici tra i quali ho dovuto procedere — e il cui andamento si vuol connettere col decadere della natalità — arriverà alle mie stesse conclusioni.

Le scienze sociali sembrano essere ancora in uno stadio molto rudimentale se vi si erra così facilmente nella determinazione delle cause e degli effetti. Il passato della teoria demografica è, dall'aspetto costruttivo, un passato di errori: il suo presente non accenna a migliorarne le sorti. Bisogna attenersi ai fatti, vagliarli rigorosamente, essere molto guardinghi nelle attribuzioni di causalità, avere lo spirito nutrito non di preconcetti ma di senso logico e storico. La demografia è un ausilio della storia non *la* chiave della storia. Così è di quelle vedute, pur esse catastrofiche, e di una portata più universale, del Gobineau e del de Lapouge sulla sommersione delle razze. In sostanza la teoria demografica presentata dal Gini è una fusione di queste teorie antropologiche con quelle opinioni che avevano corso in Italia e fuori prima del Malthus. Tutti questi demografi e antropologi sono delle tristi Cassandre: come lo sono altrettanto spesso i cultori della fisica terrestre e i geologi, nonchè i moralisti. C'è una certa razza d'uomini che nasce con una teoria sulla decadenza da divulgare. Non fanno male ad alcuno. La storia segue il suo corso senza curarsi di tutte queste anticipazioni e anche senza realizzarle.

I nostri lontani nipoti diranno se l'aumento dell'indice cefalico abbia avuto quel così sinistro effetto che oggi si presagisce. Non perdiamo tuttavia, almeno per ora, il nostro consueto umore.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 15 agosto 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Eventi dispiacevoli in chirurgia gastrica

Dott. DAVIDE GIORDANO, m. e.

(*Adunanza ord. 13 maggio 1920*)

Potrà parere ingenuità il scegliere qualche caso disgraziato per metterlo in luce, laddove si ritiene di solito più intelligente il pubblicare soltanto i casi felici, lasciando quegli altri nell'ombra benefica e tranquillante; o per lo meno si ritiene conveniente il mandar fuori qualche caso funesto sommergendolo in una bella serie di risultati favorevoli. Siccome però non sempre appare la ragione per cui questi furono tali, quando la loro individualità si confonde nella monotonia della moltitudine, e non basta dire che uno o parecchi sono sopravvissuti per dimostrare che avevano veramente bisogno di essere operati, riesce probabilmente più istruttivo fissare l'attenzione su pochi casi increscevoli, per imparare ad evitare le cause che appaiono produttrici di rovesci. Un morto solo può esser seme di salvezza per malati, con maggior efficacia di quanto nol possano una serie di non morti. *Mors vitae succurrere gaudet*, insegnavano gli Antichi: e la sorgente di tale insegnamento è inesauribile.

Intendo qui esporre alcune osservazioni di morbi dello stomaco richiedenti cura chirurgica, dei quali due furono vittime di troppo studio diagnostico, e due furono sottoposti ad interventi, incolpabili di tristo esito, o di minacciosi accidenti. Perciò è lecito supporre che codeste morti fossero evitabili. A proposito di che le riflessioni seguiranno alla esposizione, ridotta ai dati che al caso più interessano, delle osservazioni cliniche.

I. — Il 23 Dic. 1919 entrava nella mia Divisione Chirurgica un uomo, di 48 anni, per disturbi gastrici che iniziatisi una ventina di anni prima, per ultimo si andavano aggravando. Possidente, viveva in campagna, ed i suoi disturbi si riducevano dapprima ad eruttazioni ed anoressia. In questi ultimi tempi provava alle volte sensazione di fame, tosto attutita dalla assunzione di cibo, alla quale tuttavia seguivano dolori, insorgenti talora mezz'ora dopo il pasto, e talora senza rapporto fisso col medesimo. Parecchi anni sono ebbe per qualche tempo vomito alimentare, nel quale non osservò sangue. Otto anni fa, si fece operare due ernie inguinali, senza che i suoi patimenti gastrici ne subissero mutamento. Teneva l'alvo regolare, usando talora magnesia e limonate.

In questi ultimi tempi la nausea, le eruttazioni acide sono frequenti: da una settimana insorsero vomiti alimentari, ed, impressionato per un rapido dimagramento, che da 74 lo ridusse a 54 chilogrammi, egli ricorre allo Spedale.

Egli si presenta emaciato, con lingua patinosa, piorrea alveolo dentaria, ventre alquanto incavato, dolentissimo nella regione epigastrica e specie a 2 cm. infuori della linea mediana e 3 sopra l'ombelico, ove si palpa una resistenza dura, apparentemente piuttosto liscia, mobile coi movimenti respiratori, interpretata per tumore pilorico. Lo stomaco ectasico, scendente sotto l'ombelico, dà guazzamento.

Si palpa nelle inspirazioni il polo inferiore del rene destro. Nulla di anormale nelle orine. Urea 33 $^0/_{00}$. Emometria 72 $^0/_0$.

Un pasto di prova (carne, pane e brodo) lascia pochi residui e dimostra una acidità totale di 2.62 $^0/_{00}$, con 1,82 $^0/_{00}$ di HCl libero. Non acido lattico.

All'esame radioscopico (60 gr. di carbonato di bismuto in un gran bicchiere di emulsione gommosa) si vede l'opacità, regolare, tutta al disotto dell'ombelico, e quasi tutta a sinistra della linea mediana. Movimenti peristaltici appariscenti.

Dopo due ore e mezzo un po' di bismuto è passato nel tenue; non se ne vede nel duodeno; l'ombra è confusa nella regione pilorica. La maggior parte del bismuto rimane ancora nello stomaco, con opacità sempre sottoombelicale nella posizione eretta, sopraombelicale in posizione orizzontale.

Prescrivo pel giorno dopo un purgante, per eliminare il bismuto; ma prima che gli fosse porto, 15 ore dopo che aveva bevuto la miscela di bismuto, fu colto improvvisamente da dolori violenti al ventre, con lipotimia, e sudori profusi.

Siccome il dolore aveva avuto un'apparenza colica, l'assistente chiamato gli fece somministrare un clistere di acqua tepida, che venne poco dopo rimesso con muco e pseudomembrane. Dopo altre due ore irrompe un altro attacco, ritenuto per *colico*, con sudori freddi, polso impercettibile, midriasi pupillare; ventre retratto a barca. Furono praticate iniezioni di canfora, di adrenalina, istituita la proctoclisi cloro-glucosata, con adrenalina, applicata una vescica calda sul ventre, sostituita più tardi con una di ghiaccio, quando il paziente fu meno algido.

Assente in quel giorno, potei vedere il malato solo alla sera, trovandolo nelle condizioni gravi descritte.

Fui dubbioso se si trattasse di perforazione gastrica, o di intossicazione nitrica — caso mai fosse stato propinato nitrato di bismuto invece di carbonato. Supposizione che il radiologo, interrogato il giorno dopo, escluse.

Era pertanto più verosimile la perforazione. Ventre sempre retratto; permane la ottusità epatica. Non vi ha vomito. Non si introduce nulla per bocca, e si cerca rialzare alquanto il tono del malato con ipodermoclisi: la proctoclisi viene continuata.

(27, Dic. 1919) — Rialzate alquanto le forze del malato, in narcosi eterea, previa iniezione scapolo - atropo - morfinica, si apre il ventre con incisione epigastrica verticale: esce gas dalla incisione, e si trova una raccolta liquida verdastra (biliare) limitata tra colon trasverso e diaframma. Il liquido viene assorbito con garze, ed una perforazione circolare, al centro di un piastrone indurito, di aspetto di grande ulcera callosa, il quale occupa tutta la regione pilorica, viene obliterata con un punto di sutura. Pratico la gastro-enterostomia retrocolica posteriore trovando la mucosa gastrica spalmata di bismuto. Nel digiuno àvvi liquido biliare. Ritengo miglior consiglio non resecare, almeno nella stessa seduta, il piloro, quantunque mobile, perchè il tumore ha più apparenza di essere dato da ulcera, che da cancro: perchè la perforazione si potè occludere facilmente, e per non aggravare il trauma operatorio.

Fu lasciato uno zaffo sopra — ed uno sottoepatico, che escono per la metà superiore della ferita, mentre l' altra metà viene suturata.

Le condizioni dell'operato migliorarono, e, malgrado fosse al 5° e 6° giorno dall'operazione disturbato da scariche diarroiche, pareva promettere una guarigione. All' 11° giorno ebbe meno appetito, qualche conato di vomito, e dolori vaghi per il ventre. Sempre apiretico. Si rinnova, riducendola di volume, la fognatura, dietro cui non àvvi ristagno. Con un punto si restringe l'angolo inferiore della ferita, senza disturbare le aderenze dell' omento, che ne costituisce il fondo.

Nella notte seguente le sofferenze del malato aumentarono, e scemarono le forze. Al mattino (8 Gennaio 1920) avea T. di 36,1 e polso frequentissimo. Si rileva modico versamento nelle parti basse del ventre, e, con anestesia locale, si pratica una bottoniera nella regione inguinale destra, dando esito ad essudato appena torbidiccio.

Questo presentava linfocitosi spiccata, rari eritrociti, qualche cellula endoteliale. Le culture molto tardi, solo dopo 30 ore di incubatrice, diedero sviluppo ad un bacterio colisimile.

Intanto si era praticata al malato una iniezione endovenosa di 1500 cc. di liquido di Schiassi; ma dopo poco il polso tornava a precipitare, ed egli soccombeva in collasso.

II. — Un ferroviere di 46 anni, fu portato nella mia Divisione Chirurgica il [illegible] Marzo 1920. Egli avea contratto sifilide a 23 anni e nel 1902 era stato curato come affetto da tabe dorsale incipiente. In questi ultimi tempi soffriva di inappetenza, dolori alla regione epigastrica, esacerbantisi dopo i pasti, flatulenza, eruttazioni acide, cefalea, notevole dimagrimento. Due giorni prima il suo medico volle rendersi conto dello stato dell'aia gastrica mediante miscela gassosa, e trovò che lo stomaco, ptosico, si stendeva tra tre dita trasverse sotto la apofisi ensiforme, e tre trasverse sotto l'ombelico. Alquanto a destra della linea mediana si palpava un tumore mobile, del volume di mezzo pugno. In seguito il paziente sentì esacerbarsi i suoi dolori, la faccia si fece ippocratica, il ventre meteorico, il polso filiforme. Ebbe vomito di sostanza nerastra, fetida. Dopo due giorni, in tali

condizioni mi fu portato. Erano evidenti i sintomi di peritonite da perforazione; ed infatti, aperto subito il ventre, ne escono gas, e liquido torbido, con fiocchi fibrino - purulenti. Il piloro e l'antro sono occupati da un tumore evidentemente canceroso, con nel mezzo, anteriormente, un crepaccio che ammette l'apice del dito. Non mi pare da cercare di tappare un buco al centro del tumore, ove i punti non avrebbero tenuto, e si sarebbe dovuto supplire, in modo assai aleatorio su quel terreno, con un lembo di omento; e poichè il tumore è mobile, reseco rapidamente lo stomaco, chiudo la sezione duodenale e la gastrica, e pratico una gastro-enterostomia posteriore sul segmento di stomaco ricostituito. Fognatura del ventre per la ferita epigastrica, e per una controapertura fatta nel canale inguinale destro, ove esiste un'ernia. Trasfusione endovenosa di soluzione Schiassi. Proctoclisi.

Per alcune ore il paziente parve migliorato; ma verso la sera il polso tornò filiforme, e seguì la morte.

Il tumore era cancro gelatinoso.

La sezione dimostrò generalizzata la peritonite fibrino-purulenta acuta. Grave nefrite parenchimatosa cronica. Degenerazione torbida del miocardio e del fegato.

III. — Un calzolaio, di anni 49, forte fumatore, bevitore di vino e liquori, entra in Ospedale il 29 Dicembre 1919 perchè da circa due mesi soffre dolori addominali che dalla regione epigastrica si irradiano lungo i fianchi: insorgono improvvisamente e la crisi dolorosa dura di solito quattro o cinque ore. Dapprima erano solo notturni, ma poi comparvero anche di giorno, senza relazione fissa coi pasti. Soffre eruttazioni, e da una settimana vomito.

Presenta dentatura in cattivo stato; lingua impaniata; dolorosa la pressione nella regione epigastrica, sulla parte superiore del muscolo retto di destra, che è sempre in difesa, ma permette tuttavia di palpare una durezza poco mobile nei movimenti respiratori. Toni cardiaci poco distinti sul focolaio aortico: sdoppiamento del II tono alla punta.

Urine con D di 1020; 17,70 $^0/_{00}$ di urea; non elementi anormali.

Pasto di prova mal digerito dopo due ore e mezzo. Acidità

totale gr. 1.825 ‰; HCl libero 0,800 ‰; non acido lattico. La radioscopia, col bismuto, dimostra uno stomaco verticale a colonna, che finisce a contorni sfumati appena sopra ed a destra dell'ombelico.

Dopo due ore e mezzo il bismuto è tutto passato nell' intestino.

(3 Gennaio 1920) Alla laparotomia si trova l'omento aderente per una robusta briglia al fegato, a sinistra della colecisti, la quale è piccola e non contiene calcoli. Il piloro è fissato da un processo di peripilorite e lascia palpare nella sua metà inferiore una placca a cercine duro e calloso, con centro depressibile, da interpretarsi per ulcera.

Senza far tentativi per mobilizzare il piloro, mi limito a praticare una gastroenterostomia retrocolica-posteriore.

Alla sera del giorno in cui fu operato, presentò improvvisamente polso piccolo, sudori, poi vomito ematico.

La lavanda gastrica, praticata con acqua calda, condusse fuori prima liquido ematico, poi appena roseo. Si praticarono iniezioni di siero emostatico, ipodermoclisi, procticlisi. Ma il malato moriva sul finire della notte.

La sezione dimostrò pochissimo liquido ematico nello stomaco, ma pieno il digiuno di sangue proveniente dall'ulcera piloro-duodenale, cui aderiva un coagulo.

Edema e congestione delle basi polmonari.

Degenerazione torbida del miocardio e del fegato.

IV. — Un contadino, di 34 anni, entrava in Ospedale il 7 Febbraio 1920 con diagnosi di tumore del cardias. Bevitore di due litri di vino al giorno, fumatore, era stato per tre anni sotto le armi; e quindi inviato in licenza per disturbi gastrici. Egli però dice che questi risalivano a sei anni fa, ed insorgevano come crisi dolorose. localizzate alla parte destra dell' epigastrio, talora con conati di vomito e vomito, pirosi. Trovava sollievo non dalle medicine, ma nel coricarsi bocconi.

Nel 1917, essendo soldato, ebbe vomito con sangue, e feci picee. Esonerato temporaneamente dal servizio, sofferente sempre più, conservando l'appetito, ma non potendo tenere i cibi nello stomaco, fu operato, a quanto dice, per stenosi pilorica, di gastroenterostomia mediante il bottone di Murphy, che non vide nelle feci.

Egli godette buona salute fino a due mesi fa, quando improvvisamente non potè più nutrirsi, perchè sentiva i cibi fermarsi a livello della apofisi-xifoide. I solidi non passavano assolutamente e venivano ricacciati per rigurgito: i liquidi, presi in piccola dose, a poco a poco passavano; ma anche per questi la discesa si fa sempre più difficile, tanto che in questo breve periodo perdè 10 chilogrammi in peso. Tuttavia egli, per quanto magro, ha buon colorito. Parmi inaccettabile la diagnosi di tumore. A forma celtica pare non sia da pensare. Nega di aver avuto ulceri: ha sei figli tutti vivi. L' insorgenza improvvisa non corrisponderebbe all' idea di una ripetizione del processo, che lentamente lo condusse a stenosi pilorica, negli anni passati.

Nessuna sonda riesce a superare il cardias, al cui livello viene arrestata. La radioscopia dimostra arresto netto tanto di un cono, che della miscela gommosa di bismuto, la quale si raccoglie nella parte inferiore dell'esofago sotto forma di un salsicciotto cilindrico largo un tre cm. Dopo un po' la miscela viene rigurgitata.

Non si vede bottone di Murphy nello stomaco.

(10 Febbraio 1920) Aperto il ventre nella regione epigastrica, non si può constatare lo stato della anastomosi, causa aderenze che ne mascherano la sede. Esaminando il piloro che è nascosto dal lembo epatico, ma libero da aderenze abnormi, lo si trova intubato dal cilindro del bottone di Murphy, che in un punto mediano appare anche giallastro per trasparenza attraverso alla sierosa, per usura del resto delle pareti. Esso è fortemente impegnato per cui non retrocede nello stomaco per manovre esterne.

Viene allora esposto con incisione longitudinale sulla faccia anteriore del piloro, ed estratto. Vicino ad esso, nella parte gastrica del piloro sono pure impegnati due mezzi cercini della placca, destinata a schiacciare i labbri della anastomosi contro alla capocchia del bottone.

Il piloro liberato dai corpi estranei, non presenta altre lesioni se non quelle dovute al decubito di essi. La incisione longitudinale viene riunita in senso trasversale, realizzando una piloroplastica.

Palpando ora dall'esterno del viscere il cardias, lo si trova occupato anch'esso da una resistenza metallica, immobile. Aperto

lo stomaco sulla parete anteriore, si porta il dito contro il cardias, e se ne sente sporgere per brevissimo tratto, in mezzo a fungosità sanguinanti, una punta metallica. Afferrata con una pinza, si svolge e vien fuori la spirale di acciaio del bottone, che cacciatosi a cavaturacciolo entro al cardias, lo aveva infibulato. Tolto il corpo estraneo tuttavia la reazione infiammatoria avea tumefatto e resi sanguinanti per modo i tessuti che non si può sondare l'esofago nè dall'alto, nè dallo stomaco. Preferisco non insistere, supponendo che basterà ormai il riposo a renderlo meabile.

Introduco pertanto per lo stoma-gastrico una sonda molle fin nel duodeno, e sopra suturo la ferita dello stomaco, ripiegandone un tratto a cilindro, secondo Witzel, sulla sonda nel punto in cui questa si fa uscire dalla ferita addominale, che viene chiusa nel rimanente tratto.

Per quindici giorni il paziente viene nutrito esclusivamente per la sonda, senza fare alcun tentativo sull'esofago. Al quindicesimo giorno passo con tutta facilità una sonda conico-olivare N. 24. Nei giorni successivi si arriva al N. 27, e siccome il paziente trangugia bene, si toglie (2-3-20) la sonda introdotta per la gastrostomia.

Anche dopo tolta questa sonda, l'orificio non dà affatto esito a liquido, e si oblitera rapidamente. Il paziente mangia la dieta comune, ed ingrassa. Ha imparato a passarsi una sonda N. 27, e lo si licenzia (24-3-20) colla raccomandazione di sondarsi almeno una volta al mese.

***

Il Murri, in uno di que' suoi articoli suscitatori di riflessione, su " i Medici futuri " [1] premesso che un antico savio lasciò scritte queste parole: " l'evento è il maestro degli stolti ", afferma che " il chirurgo, di solito, non è di quelli stolti che imparano dall'evento ". Sentenza, codesta, veramente da antico savio: di ambigua interpretazione.

Può esistere infatti, mi assicurava qualche tempo fa un collega, tale chirurgo da sprezzare l'evento, dal quale più non in-

(1) Il *Policlinico*, Sez. Med., 1 Gennaio 1920.

tende imparare, perchè ha chiuso il libro sopra un metodo dal quale non intende dipartirsi. Imperturbabile, egli intende dominare l'evento, prevenendolo. Ed il collega mi citava appunto uno che s'era fatto in un certo ambiente extra scientifico una bella fama di gastrotomista, perchè ogni fatica diagnostica riduce alla laparotomia, seguita al massimo da gastroenterostomia, perchè la lesione vista è sempre *benigna*. E che importa se essa si rivelerà in seguito maligna? L'evento non avrà nulla da insegnare, quando l'operatore avrà detto che, per una strana fatalità, *dopo* una così felice operazione, è insorto qualcosa di maligno. E così i parenti non hanno da domandare perchè non fu fatta una cura radicale, non hanno da rimproverare, come fanno talora anche se preavvisati, che l'operazione non ha procurato ad essi se non una tranquillità transitoria, ed una speranza fallace. Ma se è vero che un tale fenomeno chirurgico esista (e può essere beneviso a certo genere di giudici!) credo tuttavia che per la gran maggioranza di noi persista assillante la preoccupazione di strappare in ogni singolo caso il velo celante la natura e l'estensione del male, per potere a questo commisurare la cura conveniente e più efficace. Onde l'esito di questa non può lasciarci indifferenti, ma di osservazione in osservazione senza tregua tien desto il senso di critica, di autocritica, per temprarci armi più sicure a nuovi cimenti.

Pertanto, nelle due osservazioni cliniche prime sopra esposte, viene da domandarci se per avventura non abbia nociuto un eccesso di indagine. In quel possidente, la lunga storia di patimenti gastrici, culminante in una sintomatologia di evidente stenosi pilorica autorizzava sufficientemente, imponeva un intervento chirurgico. L'esame esterno del ventre, il pasto di prova, confermavano ad esuberanza la supposizione. Tuttavia è di prammatica oggi l'aggiungere agli altri elementi clinici il sussidio di una radioscopia: uomini dotti potrebbero rimproverarci di averla omessa: altri affermano perfino gravemente che la radioscopia sia l'unico esame da fare, perchè l'unico che fa vedere chiaro: il malato dotto ed indotto, per quanto sofferente è capace di esitare, di rifiutare un intervento se non *si guarda coi raggi X*: e per quanto poco sofferente acconsente rassegnato quando uno gli dice che ha visto *coi raggi* che deve operarlo.

Nel caso nostro abbiamo praticato *ad abundantiam* codesto esame, giudicandolo solo di valore complementare, ma anche ritenendolo innocuo. Non mi consta che (allo infuori di alcuni avvelenamenti oggi eliminati colla scelta di sali opaci puri ed innocui) fosse stato pubblicato mai alcun inconveniente grave per l'esame radioscopico dopo ingestione di bismuto. Non voglio pertanto lasciare ignoto il caso nostro, dove la presunzione è forte, che la miscela bismutica, ristagnante nello stomaco, lo abbia eccitato a contrazioni sì energiche ed insistenti, da finire col produrre una perforazione, già imminente. Certo è che la successione non è ancora prova di dipendenza da causa ad effetto: il Carr, nello scorso anno (1) pubblicava un caso nel quale, al 6° giorno dopo una gastrodigiunostomia per ulcera sulla faccia anteriore del piloro, che alla operazione (preceduta da radioscopia con pasto al bario) non aveva nessun aspetto di essere in imminenza di perforazione, il malato presentò cattivo aspetto, e vomito. La gastrolusi portò fuori solo poca bile. La morte seguì al giorno dopo, e la autopsia dimostrò una perforazione dell'ulcera e peritonite. Nessun errore tecnico, afferma l'Autore, era incriminabile. Dalla gastrolusi in fuori, azzarderei. Chè, quando possa esservi sospetto di perforazione, se è permesso introdurre la sonda per vedere se vi ha ristagno gastrico, la gastrolusi però ritengo sia da proscrivere. Io l'ho perfino bandita, per i malati molto sofferenti, e dove possa temersi una minaccia di perforazione, da molti anni, dopochè avvenne ad un mio assistente di inondare il ventre credendo di lavare lo stomaco di un operando. Eravi una vasta ulcera oblierata dal fegato, lassamente così che si staccò, secondo ogni probabilità durante la lavanda dello stomaco, forse per i movimenti disordinati fatti da un malato intollerante.

Resta però assodato, nella osservazione del Carr, che dopo la gastroenterostomia, la operazione destinata a mettere in riposo il piloro, questo ciononostante si perforò.

L'evento può insegnare che a fortiori un'ulcera pilorica può perforarsi indipendentemente da un pasto col bismuto, ma può anche insegnare che un pasto opaco può essere di tal peso allo stomaco, da precipitare una perforazione imminente. Per parte

(1) *The Jl. of. the Amer. Med. Ass.* 5 Lug. 1919.

mia avrei imparato, e sarei disposto a concludere, che quando la radioscopia appare superflua, è meglio ometterla. Dicevano i nostri Vecchi, che le dita del chirurgo devono essere *oculate*, per vedere i morbi, come festuca in vetro. Talora, è vero, le dita hanno mala luce, ma neanche la radioscopia dà sempre chiara luce.

Non solo, ma quando leggo che Ramond, Robert, Petit (1) raccomandano la medicazione delle ulceri gastriche, specie se emorragiche, con una pozione gelatinosa, di 1200 grammi, di gelosio e gelatina (40 grammi), e di aggiungervi bismuto (10 grammi) quando vi ha ritenzione gastrica, io credo lecito domandare se quella gelatina, quel bismuto, quella miscela pesante ed indigesta insomma cacciata in uno stomaco ulcerato e che stenta svotarsi, non sia per avventura non solo più inane, ma anche più pericolosa del bisturi.

È però anche da riferire che il Tyler, di Omaha, crede che un pasto al bario dato per fare una radioscopia dello stomaco, sia bastato a guarire una supposta ulcera sviluppata sulla bocca di una precedente gastroenterostomia! (2).

Se non esito a ritenere la miscela gommosa di bismuto responsabile della perforazione in quel possidente di cui nella prima osservazione, tanto meno si potrà supporre la miscela gassosa innocente nel ferroviere della seconda osservazione. Il piloro ed il cardias ebbero una forza di chiusura superiore alla fragilità dell'ulcera cancerosa, che cedette. Ed anche qui l'evento insegna che la moltiplicità dei mezzi diagnostici non vuol dire si abbia da sottoporre il paziente al fastidio, se non al tormento, della applicazione in serie di essi tutti. La ritenzione gastrica, col dimagramento, e la palpazione di un tumore mobile erano già segni più che sufficienti per inviare il malato al chirurgo. Sappiamo che è già tardi, quando il tumore diventa palpabile: è troppo tardi, quando vi ha poi anche peritonite da perforazione, conclamata; ed è poi anche più rincrescevole, quando la perforazione è provocata, colla buona intenzione di illuminare l'operatore.

(1) *Ac. Méd. des Hôpitaux*, 1918; *Presse Méd.* 1919; *Monde Méd.* 1 Febb. 1920.

(2) A. F. Tyler, *Murphy botton retained four years, complicated by ulcer at site of gastroenterostomy* (Surg; Gyn, Obst. Aprile 1920, p. 406).

L'evento, che funestò la gastroenterostomia praticata a quel calzolaio, di cui dissi nella terza osservazione, potrebbe ad uno stolto insegnare che a curar un'ulcera non basta e può essere fatale una gastroenterostomia, e che bisogna pertanto resecare l'ulcera. Tale metodo semplice ed apparentemente diritto tenevano molti vecchi chirurghi, e tengono tuttora alcuni men vecchi di anni, nella cura dell'ulcera perforante del piede. Amputavano il dito, od il segmento di piede sede dell'ulcera. E l'ulcera ritornava sul moncone. Invece riesciamo più spesso ad ottenerne la cicatrizzazione, ed a mantenere intero il piede, con cure incruente o cruenti, ma conservatrici, che vanno dalla fulgurazione, allo stiramento dello sciatico.

Non altrimenti sullo stomaco, le manovre di trazione talora necessarie a bene esporre la parte da anastomizzare, possono d'altra parte bene influire sull'elemento nervoso, e quindi sull'ulcera, quanto può influire il deviato scarico degli alimenti digesti. Il che non toglie che in quel nostro operato, non le manovre di trazione, che furono blande, essendo abbondante la parete disponibile dello stomaco ectasico, ma probabilmente un lieve mutamento nel circolo sanguigno, potè provocare la emorragia fatale. Il malato non aveva notato prima ematemesi e sarebbe strano che la prima si fosse manifestata nel giorno stesso della operazione, senza dipendere da essa. Sono consegnate nella letteratura dell'ulcera gastrica più osservazioni di ematemesi in operati di gastroenterostomia, ma per lo più recidivanti, tardive. Nel caso nostro il poco sangue asportato colla lavanda gastrica poteva provenire dalla mucosa dello stoma aperto, e fu fatale che l'ulcera più duodenale che pilorica versasse il sangue più nell'intestino che nello stomaco. Altrimenti era impresa di poca durata il riaprire la ferita, e resecare il piloro, essendo già fatta l'anastomosi.

Ma d'altra parte, forsechè non ci si limita talora alla sola gastroenterostomia, intervenendo a bella posta per una ematemesi? Non scaturisce pertanto chiaro, come pareva, l'insegnamento dell'evento, cattivo in un caso, ma benigno in tanti altri. Senza contare che l'intervento chirurgico può provocare ematemesi [1], anche in uno stomaco non ulcerato.

---

(1) Il Balfour (*Jl. Amer. Ass.* 23 Agosto 1919) dice che dopo la

Fin dal 1899 (1) von Eiselsberg avea segnalato la possibilità di avere emorragie gastriche o duodenali dopo operazioni sull'addome, nelle quali tuttavia lo stomaco non era stato toccato. E siccome in 6 di quelle operazioni egli aveva posto legature sull'epiplon, riteneva l'emorragia fosse dovuta a trombosi retrograda di vasi epiploici. Dal che apparirebbe che neanche la resezione della parte ulcerata potrebbe porre sicuramente al riparo da emorragia in altro punto. D'altra parte, la resezione, anche per semplice ulcera, aggrava la prognosi operatoria. Gallart e Ribas (2) dichiarano che anche per le ulceri piccole e mobili la resezione dà una mortalità operatoria del 20 al 30 per cento. Perciò un caso isolato di morte per emorragia dell'ulcera non resecata, in mezzo a lunga serie di semplici gastroenterostomie seguite da guarigione, rappresenta pertanto un'alea facilmente aggravabile con intervento più complicato, uno sgradevole, ma numericamente insignificante riscatto a paragone del soverchiante numero di guarigioni anche di malati con sintomatologia gravissima. Resterebbe l'argomento di coloro, che dicono doversi resecare le ulceri, perchè tramutabili in cancro: quistione ancora più discussa, che non risolta (3). Non solo, ma ho perfino, son già parecchi anni, affermato essere illogico promettere che una operazione, che lascia una cicatrice, è preventiva di cancro (4). La promessa viene da molti ripetuta così a favore della ablazione dell'ulcera nello stomaco, come della cervice uterina nella isterectomia per fibroni. Ebbene, sono pochi giorni che vidi morire per carcinoma sviluppatosi sulla cicatrice vaginale una donna a

---

gastroenterostomia per ulcera l'emorragia è assai frequente: nel 12 % dei casi se si interviene per ulcera duodenale; nell'8 % dei casi se per ulcera gastrica. Per quanto mi fu dato personalmente osservare ne' miei operati, ad una tale percentuale non arriverei, neanche tenendo conto delle eventuali emorragie a distanza di mesi o di anni.

(1) XXVIII Congresso Tedesco di Chirurgia, 5-8 Aprile 1899.

(2) *Surgical Treatment of Gastric Ulcer* (Surg., Gyn. et Obst. di Chicago Nov. 1919 Intern. Abst p. 347) e *Borckgrevink*, Risultato della cura operativa dell'ulcera gastrica e duodenale, (ibid. Gennaio 1920 p. 9)

(3) Nielson, *Ueber Carcinoma ex ulcere ventriculi* (Ibid., Feb. 1920 p. 94).

(4) *Chirurgia Operatoria Italiana*, Torino U.T.E.T.

cui sette anni prima aveva praticato l'isterosalpingectomia addominale per metrosalpingite ribelle alle cure mediche.

Nella quarta osservazione, assistiamo ad una violenta ribellione dello stomaco contro a quel congegno inelegante, che è rappresentato dal bottone di Murphy. Tollerato a lungo impunemente, egli poi diede occasione ad una tumultuaria e singolare manifestazione per parte dello stomaco, che cercò sbarazzarsi dei frammenti stranieri per entrambi i suoi orifici, che entrambi ne restarono occlusi. Se tale evento è singolare, sono però frequenti i misfatti del bottone di Murphy tanto da meritargli, io credo, di venire escluso dalla chirurgia gastrica. Del resto il Murphy stesso, ne' suoi ultimi anni, lo veniva abbandonando; e la prova parrebbe perentoria, se altri non potesse obiettare che lo Czerny per l'opposto rinunciava talora alla sua sutura, per il bottone. Il che vorrebbe dire, che se il chirurgo sa imparare dall'evento, egli sente tuttavia il bisogno di reiterare l'esperimento, e che il dubbio talora permane o si ripresenta; perchè oggi ancora, come ai tempi di Ippocrate, l'arte soverchia per lunghezza paurosa la brevità, agitata di incertezze, della nostra vita travagliante. " E poichè „, come scriveva Angelo Nannoni, " la cognizione delle arti è prodotta dalla multiplicata e diligente osservazione degli eventi particolari „, l'esporre questi con " sincera ed esatta veridicità, nella quale consiste il maggior merito di ogni racconto „, dovrebbe pur sempre essere di qualche ammaestramento, anche per i meno stolti.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 16 agosto 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Notizie bibliografiche

dott. ARRIGONI DEGLI ODDI, m. e.

(Adunanza ordinaria 24 giugno 1920)

A practical Handbook of British Birds, pubblicato da H. F. Witherby. (Demi 8.° in 18 Parts. Witherby and Co. London).

È stata pubblicata in questi giorni la 7-8ª puntata di questo interessante lavoro, che è bene sia conosciuto anche dagli ornitologi italiani.

Il lettore si meraviglierà che nonostante il numero considerevole di libri sugli uccelli britannici, Autori pure britannici abbiano creduto opportuno di pubblicare un nuovo Manuale con lo scopo di compilare un lavoro di reale utilità non solo per l' ornitologo, ma anche per il principiante, ed infatti l' opera è riuscita maestrevolmente originale ed utilissima per lo studioso.

Rinomati Autori si sono così suddivisi il lavoro:

Hartert E. " Chiavi analitiche, nomi delle specie e sottospecie, nomenclatura "; Witherby e Jackson " Descrizioni, caratteri e forme affini "; Oldham C. " Costumi "; Jourdain F. C. R. " Riproduzione e nutrimento "; Witherby H. F. " Distribuzione geografica nelle Isole Britanniche "; Hartert E. " Distribuzione geografica generale "; Ticehurst N. F. " Migrazioni ".

Il Manuale sarà illustrato da non meno di 12 tavole colorate, da 24 a chiaroscuro e da circa 300 figure nel testo, sarà composto di 18 parti del costo di cinque Lire cadauna (più propriamente quattro scellini); il I° volume, che comprenderà otto parti, dovrà essere completato in un anno e mezzo.

La prima caratteristica è quella delle chiavi analitiche che certamente sono di grande aiuto per l' identificazione di uccelli

poco noti, quantunque naturalmente tali facilitazioni debbono essere usate con grande cautela. La nomenclatura ed i sinonimi sono quelli dell' " Handlist of British Birds " pubblicato nel 1912 da quattro dei sei Autori del presente lavoro.

Le notizie, ridotte quanto è possibile corte e comprensive, riferentesi alle varie specie, sono divise in capitoli e disposte in ordine regolare, sicchè è facile il consultare quanto si riferisce a cadauna specie e, come si comprende, tutti gli uccelli della Lista britannica vi sono rassegnati.

I differenti piumaggi, che presentano le varie specie, sono descritti sotto le singole testate in ordine costante come segue: *maschio adulto* (e femmina se differente), *inverno, estate, nidiaceo* (cioè appena nato), *giovane* (cioè coperto dalle prime penne), *primo inverno, secondo, terzo* ecc., *inverno* ed *estate* se differente dall' adulto.

Importanti sono le notizie sulle migrazioni ed i movimenti migratori degli uccelli nelle Isole Britanniche con le date di arrivo e di partenza delle singole specie. Esse sono basate sui risultati dell' " Handlist of British Birds " con le notizie più recenti estratte dai " Reports of the Migration Commitee of British Ornithologist's Club ", gli annuali " Reports on Scottish Ornithology " e gli " Studies of Bird Migration di Eagle Clarcke ". Naturalmente, dato il genere del lavoro, tutto ciò è offerto in forma sintetica.

Le numerose figure sono ottime ed assai utili. Molte specie vi sono figurate, come pure, i giovani di quelle che nidificano nelle Isole Britanniche quando essi differiscono in modo rilevante dagli adulti, come vi sono anche numerose figure di becchi, zampe, ed altre caratteristiche speciali, atte a distinguere facilmente singole forme.

Concludendo il presente Manuale offre quali speciali caratteristiche, originalità di piano, utilità pratica ed accuratezza nel dettaglio.

Gli Autori possono andare lieti, perchè il loro lavoro sarà indubbiamente apprezzato dal Mondo ornitologico. Ho voluto ricordare brevemente i pregi del libro per invogliare gli studiosi ad acquistarlo, esso sarà utilissimo ancho per noi italiani, e per il suo valore e per le molte analogie che l' Ornitologia Britannica ha con la nostra Avifauna.

*
* *

2. Mullens W. H., Kirke Swann H., Jourdain Revd. F. C. R. — *A Geographical Bibliography of British Ornithology from the earliest times to the ond of 1918.* Arranged under Counties, being a Record of printed Books, Published Article Notes and Records relating to local Avifauna. Witherby and C.° High Holborn, 326, London.

Questo lavoro forma un supplemento o una continuazione dell' opera " Bibliography of British Ornithology „ di Mullens e Swann completata nel 1917. Esso contiene l' elenco dei libri e degli articoli distributi per contee, il complesso cioè dell' enorme quantità di contribuzioni pubblicate sulla fauna locale e comparse sui giornali scientifici o nei periodici letterari, dei quali ben pochi vennero ricordati nel Volume bibliografico summenzionato.

L' intenzione degli Autori è stata di dare, ornitologicamente parlando, per quanto completo possibile un saggio della letteratura e degli articoli relativi a ciascuna delle contee delle Isole Britanniche, ed il lavoro è certamente del massimo interesse per gli studiosi delle Avifaune locali. La preparazione di queste bibliografie per contee ha occupato sei anni di continue ricerche e l' esame di più migliaia di volumi.

Questa opera sarà, come è lecito sperare, importante addizione alla lista delle Bibliografie pubblicate sulle Scienze Naturali. Finora il solo lavoro che tratta esclusivamente di tale soggetto è quello di Elliot Coues " Ornithological Bibliography, being a list of Faunal Publications relating to Birds „. Washington (U. S. A.), 1880.

Esistono già, come è noto, bibliografie di Ornitologia generale cioè quella di Engelmann, *Bibliotheca Historico-Naturalis*, 1846 e la continuazione di tale lavoro fatto da Carus & Engelmann e da O. Taschenberg, poi l' edizione di Strickland fatta da Agassiz, 1848-1854. In questi lavori però, la materia relativa all' Ornitologia Britannica non è separata dal resto, mentre la Monografia del Coues, per quanto mirabile contiene molto omis-

sioni ed errori, inoltre essa s' arresta a circa 32 anni prima del periodo contemplato dal presente lavoro.

Per dare un' idea dell'ampiezza del materiale citato, dirò che le pubblicazioni relative al Cheshire rimontano al 1636, sono ricordati 219 lavori (pp. 31-39), quelli del Devonshire occupano 18 pagine, i primi lavori citati risalgono al 1500.

Il volume sarà pubbicato in sei parti, ogni parte sortirà ogni due mesi e verrà a costare sei scellini ai sottoscrittori dell' opera completa. Nella parte sesta sarà data in aggiunta al titolo, prefazione ecc., una lista delle contee con i nomi degli ornitologi responsabili del completamento e della revisione delle lunghe liste. Sarà pure accennato nella prefazione a quanti hanno collaborato in qualsiasi modo a questo lavoro.

*
* *

3. Brook Arthur — *The Buzzard at Home*, with 12 photogr. Plat. " British Birds „ Photographic Series, London, Witherby and Co. Opusc. di pp. 15. 1920.

L' Autore, avendo osservato che la Poiana nel centro del Galles era in questi ultimi anni in visibile aumento, con la guida di caprai e pastori scoprì vari nidi e fabbricatasi una piccola capanna poco discosto da uno di essi potè con mirabile pazienza studiare il periodo della nidificazione e dell' allevamento dei nidiacei e, munito di un ottimo apparecchio fotografico, prendere delle meravigliose vedute. Le fotografie che vengono ora pubblicate in questo libruccino per la prima volta, sono specialmente interessanti per il Naturalista perchè ci mostrano questo uccello così timido e selvatico tanto nelle diverse attitudini di volo, come affaccendato nei vari suoi doveri domestici.

Le osservazioni sui costumi fatte dall' Autore durante le molte e pazientissime ore di attesa sono pure di alto interesse. Ci dice che la Poiana maschio faccia ad ora fissa ed esattamente controllata quattro visite al giorno per nutrire il piccolo nato, e cinque la femmina, il cibo portato al nido era composto di rospi, rane, topi, talpe e ratti, anitrini selvatici ecc., ci dà notizia dei gridi d' allarme, di riconoscimento, degli assalti fatti

dall' uccello, quantunque ritenuto codardo per natura, contro l' Autore quando si avvicinava al nido, del modo di volare, d' approssimarsi al nido, dell' epoca nella quale il piccolo prende il volo, del modo ecc. ecc. Sicchè il lavoro costituisce una piccola monografia delle abitudini della specie durante l' epoca della riproduzione, e per di più è illustrato da fotografie di una eccezionale bellezza.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 27 luglio 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Una rapida ricostruzione della geometria sopra una curva algebrica

NOTA DI FRANCESCO SEVERI, S. C.

(Adunanza ordinaria del 24 Giugno 1920)

Nell' indirizzo algebrico-geometrico le proposizioni fondamentali di geometria sopra una curva si sogliono stabilire o seguendo la via di BRILL e NOETHER, che poggia essenzialmente sul cosidetto teorema $Af + B\varphi$, o seguendo la via iperspaziale di CASTELNUOVO e SEGRE, in cui adempie ad un ufficio essenziale una formula numerativa di SCHUBERT (1).

Ma ognuna di queste vie richiede tale complesso di premesse, che difficilmente nei nostri corsi annuali di Matematiche superiori si riesce ad andare al di là delle proprietà fondamentali della teoria. La conseguenza è che la geometria sopra una superficie algebrica, di cui quelle proprietà costituiscono l' indispensabile introduzione, generalmente non può essere svolta, almeno in modo un po' diffuso. Una volta sola, nel 1908, io riescii a trattarne con qualche ampiezza; ma ciò perchè mi fu allora possibile di svolgere un corso biennale dinanzi ai medesimi allievi.

Mi sembra pertanto che possa offrire interesse, se non altro dal punto di vista didattico, la più rapida ricostruzione delle proprietà fondamentali di geometria sopra una curva, che indico nelle pagine seguenti.

(1) Ved. ad es. le mie *Lezioni di geometria algebrica* (Padova, Draghi, 1908), ormai esaurite in litografia, ma delle quali escirà prossimamente l'edizione tedesca notevolmente ampliata, la cui stampa è stata ripresa dopo il termine della guerra. Ved. pure l'articolo di BERZOLARI nella Encyklopädie der Math. Wissenschaften (III, C, 4).

Si tratta in sostanza di svincolare la trattazione di BRILL e NOETHER dall'uso del teorema $Af + B\varphi$ e dalla necessità della preventiva analisi delle singolarità delle curve con successive trasformazioni quadratiche. A tal proposito noto l'estrema semplicità del modo come qui si arriva a dimostrare che una curva algebrica può trasformarsi birazionalmente in una senza punti multipli di uno spazio S_r (n. 5).

Ammetto già stabiliti, come nelle mie citate " Lezioni ", i concetti seguenti:

Trasformazioni birazionali; serie lineari g^r_n (semplici e composte) sopra una curva; serie lineari complete e parziali; unicità della serie lineare completa individuata da un dato gruppo di punti (stabilita col procedimento di ENRIQUES) (1); imagine proiettiva di una g^r_n semplice mediante la serie lineare delle sezioni iperpiane di una curva C, d'ordine n, appartenente ad uno spazio S_r.

1. LEMMA. *Data una curva algebrica irriducibile* C, *è sempre possibile di determinare un intero positivo* ν, *tale che ogni gruppo di* $n \geqq \nu$ *punti generici di* C *sia contenuto in una serie lineare infinita d'ordine* n.

Prendiamo come modello proiettivo dal dato ente ∞^1 una curva piana C d'ordine m. Dico che su C un gruppo G di $m^2 + \lambda$ ($\lambda \geqq 0$) punti generici (semplici e distinti) sta in una $g_{m^2+\lambda}$ infinita.

Conduciamo all'uopo per G una curva f d'ordine $l\,(\geqq m)$, che non contenga come parte C (f si può formare, ad esempio, mediante rette passanti pei punti di G). Sia H il gruppo delle $lm - m^2 - \lambda$ intersezioni ulteriori di f con C. L'infinità ρ delle curve di ordine l per H soddisfa alla disuguaglianza

$$\rho \geqq \frac{l(l+3)}{2} - lm + m^2 + \lambda .$$

---

(1) Pel seguito basta, in una prima fase, che l'unicità della funzione razionale contenente linearmente il massimo numero di parametri e avente un dato gruppo di poli, sia stabilita nel caso in cui i poli cadano in punti semplici della curva. Il teorema del n. 5 permette poi di passare al caso in cui i poli cadano dovunque.

Quindi la serie lineare staccata su C dalle curve suddette, fuori di H, ha la dimensione:

$$\sigma = \rho - \frac{(l-m)(l-m+3)}{2} - 1 \geqq \frac{m(m+3)}{2} + \lambda - 1.$$

Ora, essendo $m \geqq 1$, $\lambda \geqq 0$, risulta in ogni caso $\sigma \geqq 1$.

Pertanto esiste un intero $\nu \leqq m^2$ che soddisfa all'enunciato del Lemma.

2. C'è dunque, in base al Lemma, un minimo pel numero dei punti di C che possono scegliersi genericamente per determinare una serie lineare infinita Detto $p+1$ questo minimo $(p \geqq 0)$, si chiamerà p il *genere della curva.*

Ognuno vede che questa definizione coincide con quella data da WEIERSTRASS pel *rango* (genere) d'una curva. È poi chiaro che *il numero* p *così definito è invariante di fronte alla trasformazioni birazionali.*

Le curve razionali, che son quelle per cui la serie dei singoli punti costituisce una g_1^1, son caratterizzate da $p=0$.

Una serie lineare g_{p+1} completa generica (cioè individuata da un gruppo di $p+1$ punti generici di C) avrà la dimensione 1, perchè, se avesse la dimensione 2, un gruppo G di p punti generici di C, insieme ad un altro punto P della curva, individuerebbe una serie d'ordine $p+1$ $|G+P|$ il cui resto, rispetto a P, sarebbe una serie ∞^1 contenente il gruppo generico G. E allora $p+1$ non sarebbe il minimo ordine per cui una generica g_{p+1} è infinita. La totalità degli ∞^{p+1} gruppi di $p+1$ punti di C si distribuirà dunque in ∞^p serie lineari complete g_{p+1}, distinte fra di loro. Una g_{p+1} completa particolare potrà però avere dimensione $\geqq 1$.

Similmente: una serie completa g_{p+2} generica avrà dimensione 2, perchè se no una generica g_{p+1} avrebbe dimensione maggior d' 1; una generica g_{p+3} avrà dimensione 3, e in generale si concluderà che:

Una generica serie lineare completa g_n *d'ordine* n $(\geqq$ p), *sopra una curva* C *di genere* p, *ha la dimensione* $r = n - p$; *una serie* g_n *particolare potrà avere la dimensione* $r > n - p$. *Gli* ∞^n *gruppi di* n *punti di* C *si distribuiscono in* ∞^p *serie lineari complete distinte.*

Chiameremo, secondo il solito, *speciale* ogni serie g_n^r di dimensione $r > n - p$.

Osservazione 1ª. Si avvertirà che per una serie lineare completa g_n^r di ordine $n < p$, è senz'altro $r > n - p$ $(r \geqq 0)$, cosicchè *per ogni serie lineare completa* g_n^r *è* $r \geqq n - p$.

Osservazione 2ª. Le serie complete g_n d'ordine $n < p$ dipendono al più da $n \leqq p - 1$ parametri. Ne deriva che *una serie lineare completa* g_n^r *variabile in un sistema continuo* ∞^p *ha l'ordine* $\mathrm{n} \geqq \mathrm{p}$ *ed è non speciale.*

3. Consideriamo ora le g_{2p-1}. Dico che ogni g_{2p-1} completa ha la dimensione $p - 1$ (cioè non soltanto la generica g_{2p-1} ha la dimensione $p - 1 = (2p - 1) - p$, il che già risulta dal teorema precedente, ma questo vale anche per una g_{2p-1} particolare).

Invero, se esistesse una g_{2p-1}^p, prendendone il residuo rispetto ad un gruppo G di p punti variabili su C, si avrebbe un gruppo di $p - 1$ punti variabili, dipendente da p parametri!

Consideriamo inoltre le g_n complete con $n \geqq 2p$, cioè $n = 2p + \varepsilon$ $(\varepsilon \geqq 0)$. Se esistesse una g_n^{n-p+1} ovvero $g_n^{p+\varepsilon+1}$, il residuo del gruppo G variabile, rispetto ad essa, sarebbe una $g_{p+\varepsilon}^{\varepsilon+1}$ variabile, dipendente da p parametri, mentre il n. 2 ci dice che le $g_{p+\varepsilon}$ speciali sono meno che ∞^p. Si conclude che:

Una serie d'ordine $\mathrm{n} > 2\mathrm{p} - 2$ *è sempre non speciale.*

4. Passiamo a considerare le serie complete g_n^r aventi la dimensione $r > p - 1$. Dico ch'esse pure sono non speciali. Se è $r = p + \varepsilon$ $(\varepsilon \geqq 0)$ e quindi $n \geqq p + \varepsilon$ $(n \geqq r)$, il residuo del gruppo G variabile, rispetto ad una g_n^r, è una g_{n-p}^{ε} completa variabile in una serie continua ∞^p e quindi dev'essere (n. 2, Oss. 2ª) $n - p \geqq p$ ed $\varepsilon = (n - p) - p$ e perciò $r = n - p$. Dunque:

Una serie di dimensione $\mathrm{r} > \mathrm{p} - 1$ *è sempre non speciale* (*ed ha l'ordine* $\mathrm{n} \geqq 2\mathrm{p}$).

5. Fissiamo sulla C una g_n^r completa con $n > 2p$ e quindi $r = n - p$. Una tal g_n^r si darà assegnando un gruppo di $n > 2p$ punti di C. Essa non può aver punti fissi, perchè se ne avesse i, tralasciandoli, si otterrebbe una g_{n-i}^r speciale $(r > n - i - p)$ e di dimensione $r = n - p > p$, contrariamente al n. prec. Nè

la g_n^r può esser composta, perchè se i gruppi di g_n^r passanti per un punto generico P di C passassero in conseguenza per qualche altro punto Q, il resto della coppia PQ, rispetto alla g_n^r, sarebbe una g_{n-2}^{r-1} speciale con $r-1>p-1$, contrariamente al n. 4.

Si può far quindi l'imagine proiettiva della g_n^r trasformando birazionalmente C in una curva Γ dello S_r, di ordine n, su cui la serie corrispondente alla g_n^r sia segata dagl'iperpiani. Dico che Γ non ha punti multipli. Invero, se O è un punto s-plo ($s \geqq 1$) di Γ, gl'iperpiani per O staccano ulteriormente su Γ un g_{n-s}^{r-1} di dimensione $r-1=n-p-1>p-1$ e quindi non speciale (n. 4). Dovrà perciò essere $r-1=(n-s)-p$, donde $s=1$. La conclusione è che:

Una curva algebrica irriducibile di genere p *può sempre trasformarsi birazionalmente in una curva (normale) di ordine* $n>2p$, *dello spazio* S_{n-p}, *priva di punti multipli.*

Proiettando Γ da un S_{r-4} o da un S_{r-3} generico di S_r sopra un S_3 o rispettivamente sopra un piano, si ha una curva sghemba senza punti multipli o una curva piana con soli nodi, riferita birazionalmente a C.

6. Una volta stabilito che una curva C ammette una trasformata Γ priva di punti multipli, ne nasce il concetto di ramo di C, avente l'origine in un suo punto O.

Se Γ, Γ' su due diverse trasformate birazionali di C, prive di punti multipli, degli ordini n, n', appartenenti rispettivamente agli spazî S_r, $S'_{r'}$, esse saranno in corrispondenza birazionale fra loro. Questa corrispondenza è biunivoca *senza eccezioni*. Infatti alla serie delle sezioni iperpiane di Γ risponde su Γ' una g_n^r tale che *ogni* punto (semplice) di Γ' appartiene ad ∞^{r-1} gruppi della g_n^r, costituenti *una* ben determinata g_n^{r-1}, cui corrisponde in S_r una stella determinata d'iperpiani, avente il centro in un punto di Γ. Ad ogni punto di Γ' risponde così un sol punto di Γ.

Similmente si vede che ad ogni punto (semplice) di Γ risponde un sol punto di Γ'.

Ciò posto, se O è un punto s-plo della curva C, appartenente allo spazio S_d ($d \geqq 2$), della quale Γ, Γ' sien trasformate birazionali, in base a quanto precede, ad O non potrà corrispondere che un ugual numero di punti semplici su Γ e su Γ'. All'intorno

di uno di questi punti semplici di Γ (o di Γ') risponde su C un certo insieme di punti situato nell'intorno di O; un *ramo di origine* O.

La definizione così data di ramo è manifestamente invariante di fronte alle trasformazioni birazionali della curva C.

Sia O' uno di questi punti di Γ omologhi di O. Essendo O' semplice per Γ, in un fascio d'iperpiani il cui sostegno S_{r-2} non sia appoggiato alla tangente in O' a Γ, gl'iperpiani prossimi ad O' incontran Γ in n punti di cui *uno solo* è prossimo ad O'. Passiamo a coordinate non omogenee di punto in S_r, col porre p. e. $x_0 = 1$. Allora, attesa l'algebricità, le coordinate non omogenee $x_1, x_2, \ldots, x_r$ di un punto variabile nell'intorno di O' su Γ, cioè sul ramo di Γ avente l'origine O', saranno funzioni olomorfe d'un parametro t, sviluppabili in serie di potenze di t, convergenti in un certo cerchio di centro $t = 0$ (ove sia zero il valore di t cui corrisponde O').

Profittando delle formule che esprimono le coordinate dei punti di C come funzioni razionali delle coordinate dei punti di Γ, si conclude subito che *le coordinate di un punto variabile sopra un ramo di curva algebrica sono esprimibili mediante serie di potenze di un parametro* t, *aventi un certo cerchio di convergenza comune.*

I punti di C situati intorno ad O risultan così rappresentati mediante tanti gruppi di serie di potenze, analoghi al gruppo sopra considerato, per quanti sono i rami di C che escono da O.

Si può a questo punto introdurre il concetto di *molteplicità d'intersezione* di un ramo di origine O con una forma F dello S_d passante per O; e quindi (scegliendo come forma F un iperpiano per O) il concetto di *ordine* del ramo e successivamente quello di *ranghi*, ecc.

Osservazione. Le considerazioni di questo n° non sono affatto necessarie pel seguito.

7. Colleghiamo ora la definizione data nel n. 2 del genere d'una curva, colla definizione di Clebsch, relativa ad un modello piano C di ordine m, possedente d nodi:

$$p = \frac{(m-1)(m-2)}{2} - d;$$

» contemporaneamente dimostriamo il teorema di BRILL-NOETHER secondo cui *le aggiunte a C d'un ordine arbitrario* (*curve passanti pei nodi di C*) *segnano sulla curva, fuori dei punti fissi, una serie lineare completa*.

Una volta acquisiti questi due risultati, si posseggon tutti gli elementi per giungere rapidamente, con BRILL e NOETHER, al teorema di RIEMANN-ROCH, che costituisce il punto culminante della teoria.

Occorre anzitutto richiamare un lemma di CASTELNUOVO (1): « Se sopra una curva C, di genere p, si hanno due serie g_n^{n-p} e g_m, la prima delle quali sia completa e non speciale e contenga la seconda, e la differenza delle due serie sia ancora non speciale, allora la serie g'_{n+m} di dimensione minima contenente ogni gruppo formato con un gruppo della prima ed un gruppo della seconda (somma minima delle due serie) è completa (non speciale) ».

Vale la stessa dimostrazione di CASTELNUOVO. Qui basta aggiunger soltanto l'ipotesi $n > 2p - 2$, la quale ci consente di affermare, in base al n. 3, che la somma minima g'_{n+m} è non speciale ($n + m > 2p - 2$). Se g'_{n+m} non fosse completa ed avesse quindi la dimensione $n + m - p - \delta$ ($\delta > 0$), un gruppo G_m di g_m imporrebbe ai gruppi di g'_{n+m} $m - \delta$ condizioni. E questo è assurdo, perchè G_m impone m condizioni distinte ai gruppi di g_n^{n-p}, i quali son parti dei gruppi di g'_{n+m}.

8. Ciò premesso, indichiamo pel momento con p' la differenza $\frac{(m-1)(m-2)}{2} - d$. Alle curve aggiunte a C, quando l'ordine l di tali aggiunte sia abbastanza elevato, i d nodi presentano d condizioni distinte; sicchè la dimensione della serie $g_{n_l}^{r_l}$ da esse segata su C, fuori dei nodi, vale

$$r_l = \frac{l(l+3)}{2} - d - \frac{(l-m)(l-m+3)}{2} - 1 = n_l - p',$$

ove s'è posto $n_l = ml - 2d$.

(1) *Alcune proprietà fondamentali dei sistemi lineari*, ecc. (Annali di Matematica, (2) t. XXV, 1897), n. 43, nota a piè di pagina.

Proveremo che, quando l è abbastanza grande, la $g_{n_l}^{r_l}$ è completa (non speciale), cosicchè viene pure $r_l = n_l - p$, e quindi $p = p'$. Denotiamo perciò con G_q un gruppo di $q > 2p - 2$ punti generici di C. Allora la serie completa g_n^r somma di G_q e della g_m^2 delle sezioni rettilinee di C è certo non speciale, contiene la g_m^2 e lascia come residuo una serie g_q non speciale. Pertanto la somma minima g_{n+m}^r delle due serie g_n^r e g_m^2 è completa non speciale. Allo stesso modo si conclude che è completa non speciale la somma minima di g_{n+m}^r e di g_m^2, cioè la somma minima di g_n^r e di $2\,g_m^2$ ed in generale la somma minima di g_n^r e di $k\,g_m^2$, k essendo un intero positivo arbitrario.

Sia ora Σ un sistema lineare di curve piane che segni su C, fuori del gruppo base K_t, di t punti, la suddetta serie completa g_n^r. Si può supporre che Σ sia di curve aggiunte d'ordine l, perchè basta aggregare alle sue curve una parte fissa, che sia aggiunta a C.

Le aggiunte d'ordine l segano dunque su C, fuori di K_t, una serie completa non speciale g_n^r. Epperciò le aggiunte d'ordine $l + k$ segheranno su C, fuori di K_t, la serie completa non speciale $g_n^r + k\,g_m^2$, che ha la dimensione $n + km - p$, ed è la somma minima delle g_n^r, kg_m^2.

Si può adesso sceglier k così grande che il gruppo K_t presenti alle aggiunte d'ordine $l + k$, t condizioni distinte. Allora K_t presenterà condizioni indipendenti anche alla serie g_{n+km+t} segata su C, fuori dei nodi, dalle aggiunte d'ordine $l + k$; cosicchè questa serie avrà la dimensione $n + km + t - p$, cioè sarà completa non speciale.

Resta in tal guisa provato che le aggiunte d'ordine $l + k$ abbastanza grande, staccan su C, fuori dei nodi, una serie lineare completa non speciale. Ne segue intanto $p = p'$, ciò che dimostra la formula di Clebsch.

9. Per passare ad estendere il teorema alle aggiunte d'un ordine arbitrario, si osservi che il sistema lineare delle aggiunte d'ordine l arbitrario ha la dimensione $R_l \geq \frac{l(l+3)}{2} - d$ e, se vale in questa il segno $>$, la dimensione della serie segata su C dalle aggiunte di quell'ordine è maggiore di $n_l - p$, e quindi

trattasi di una serie speciale. Ma siccome per $l = m - 3$ si ha $n_1 = 2p - 2$, *la serie staccata dalle aggiunte d'ordine* $l > m - 3$ *sarà non speciale e completa.*

Per passare infine ai valori di l minori di $m - 2$, basta osservare che la serie lineare staccata su C, fuori dei nodi e di m punti allineati, dalle aggiunte d'ordine $m - 2$ passanti per quei punti, è completa. Ma poichè queste aggiunte si spezzano tutte nella retta che contiene quegli m punti e in curve aggiunte d'ordine $m - 3$, si conclude che queste curve staccano su C una serie completa.

Similmente si discende dall'ordine $m - 3$ all'ordine $m - 4$; ecc.

10. Ci rimane da collegare le precedenti definizioni del genere colla definizione di RIEMANN, secondo cui, data sulla curva C di genere p, una g_n^1 e detto ν il numero dei suoi punti doppi (costituenti il cosidetto *gruppo jacobiano* della serie), si ha:

$$\nu = 2(n + p - 1).$$

Nello stesso tempo si dimostrerà anche il teorema fondamentale della serie jacobiana (ENRIQUES) affermante che *la differenza fra la serie individuata dal gruppo jacobiano di una serie* g_n^1 *e il doppio della serie stessa non è che la serie canonica della curva* (serie segata dalle aggiunte d'ordine $m - 3$).

All'uopo, riferendoci sempre ad una curva piana C, d'ordine m, dotata di d nodi, basta osservare in primo luogo che il gruppo jacobiano della g_m^1 staccata su C da un fascio generico di rette, di centro O, è il gruppo dei punti di contatto delle tangenti mandate da O alla curva, cioè l'ulteriore intersezione di C, fuori dei nodi, colla prima polare di O rispetto a C. Donde segue che la differenza fra la serie lineare completa individuata da quel gruppo jacobiano e il doppio della serie lineare completa che contiene g_m^1, è la serie segata su C, fuori dei nodi, dalle aggiunte d'ordine $m - 3$.

La g_m^1 dà luogo su C ad una *corrispondenza elementare* $(m - 1, m - 1)$ (1). Si hanno così su C quante si vogliano corrispondenze elementari $(m - 1, m - 1)$, mediante le quali si può

(1) Cfr. le mie citate " Lezioni „ pag. 219 e segg.

costruire la teoria delle corrispondenze fra i punti di una curva, come nelle mie " Lezioni „. Si perviene in tal guisa agevolmente al principio di CAYLEY-BRILL col suo significato funzionale, donde discende in particolare la formula di RIEMANN e il teorema circa la serie jacobiana di una data serie lineare.

In questo modo i capisaldi della geometria sopra una curva algebrica vengono stabiliti tutti quanti con notevole rapidità e semplicità.

Padova, 29 Maggio 1920.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 2 agosto 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Ulteriori ricerche intorno all' azione della bile sui muscoli striati

dott. ALESSANDRO ROSSI, assistente

(*presentata dal prof. A. Stefani, m. e., nell' adun. ord. 24 giugno 1920*)

Tre anni or sono, studiando l'azione che la bile spiega sui muscoli striati ho potuto constatare come questo secreto determini pronto, notevole e permanente accorciamento di un muscolo striato immerso nello stesso (1). Considerando questo accorciamento come una contrazione sarcoplasmatica, mi è parso logico concludere che la bile costituisce uno stimolo specifico del sarcoplasma distinto da quelli che eccitano le fibrille. Considerando inoltre che la bile, mentre eleva il tono muscolare, paralizza l'eccitabilità e la contrattilità delle fibrille, ho pure creduto di poter affermare che, nei muscoli striati, l'eccitabilità della fibrilla è diversa da quella del sarcoplasma.

In rapporto a questa particolare e così interessante azione della bile ho voluto istituire ulteriori ricerche. Esse sono state indirizzate ai seguenti scopi: 1) rilevare a quale fra i componenti biliari (pigmenti e sali) è dovuta l'azione sul tono muscolare; 2) ricercare se, oltre ad aumento di tono, la bile determini oscillazioni dello stesso, analogamente a quanto è stato osservato da

(1) A. Rossi. *Ricerche intorno all' azione della bile sui muscoli striati e sui nervi motori.* Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere e Arti, 1916-17, T. 76, P. II.

Santesson (1), da Henze (2) e da Bottazzi (3) per la veratrina; 3) rilevare quali mutamenti la bile provochi sui caratteri delle singole scosse muscolari.

***

Per risolvere la prima questione ho istituito una serie di esperienze nelle quali, anzichè bile, ho usato soluzione di glicocolato di soda, ed una seconda serie di esperienze nelle quali ho usato bile privata dei pigmenti. Per decolorare la bile ne evaporavo una certa quantità frammischiata a carbone animale, il residuo carbonioso secco, in tal modo ottenuto, portavo al volume primitivo, e quindi filtravo.

Anche in queste, come nelle precedenti mie ricerche, la bile decolorata, o la soluzione di glicocolato di soda, venivano aggiunti in quantità variabile alla soluzione fisiologica contenuta

Fig. 1

Gastrocnemio di rana posto in 50 cc. di soluzione fisiologica. Al segno (*) si aggiungono 2 cc. di glicocolato di soda.

---

(1) SANTESSON. *Eigenthümlische Tonuswankungen der Veratrincontractur beim Frosch.* Centralb. f. Phys. 1902. Heft 8.

(2) HENZE. *Der chemische Demarcationstrom im toxikologische Beziehung.* Pflüger's. Archiw, 1902. Bd. 92.

(3) BOTTAZZI. *Recherches sur les mouvementes automatiques de divers muscles striés.* Journal de Phys. et de Path. 1916. N. 2.

nella vaschetta di un miografo nella quale era collocato un gastrocnemio di rana ibernante.

La figura 1 dimostra l'azione del glicocolato di soda, e la figura 2 dimostra la azione della bile privata dei pigmenti. Dalle stesse risulta come tanto il glicocolato di soda quanto la bile decolorata determinino aumento del tono dei muscoli striati. Per conseguenza le presenti ricerche forniscono la prova che l'azione eccitante sul sarcoplasma spiegata dalla bile non è dovuta ai pigmenti ma bensì ai sali biliari.

Fig. 2. — Gastrocnemio di rana posto in 50 cc. di soluzione fisiologica. Al segno (*) si aggiungono 3 cc. di bile decolorata.

Simili risultati sono in perfetto accordo con quelli ottenuti da Berti [1] studiando l'azione della bile, dei pigmenti biliari, e dei sali biliari sulla fibra muscolare liscia vasale. Noto a questo proposito che le molteplici azioni della bile (sul cuore, sul tubo gastro-enterico ecc.) vengono generalmente riferite ai sali e non ai pigmenti biliari.

---

(1) A. Berti. *Sull'azione locale della bile e del glicocolato di soda sui vasi sanguigni.* Atti del R. Istit. Ven. di Sc. Lett. ed Arti, 1907, N. 50.

*
* *

Dopo le osservazioni dello Stefani [1] e del Fano [2] sulle oscillazioni del tono del cuore, e dopo le osservazioni dello Schiff [3], di Traube ed Hering [3] sulle oscillazioni del tono vasale [4], Mosso [3] ha descritto oscillazioni lente anche nel tono dei muscoli striati, e precisamente dei muscoli respiratori. Queste lente oscillazioni toniche dei muscoli respiratori però si interpretarono, e tuttora si interpretano, come di origine centrale, per cui esse costituirebbero l'espressione esterna di corrispondenti oscillazioni dell'eccitabilità (automatica e riflessa) dei centri respiratori.

Fig. 3. — Gastrocnemio di rana posto in 30 cc. di liquido di Ringer ossigenato e mantenuto alla temperatura di 25°. Al segno (*) si aggiungono al liquido nutritizio 2 cc. di bile. Tempo 1 minuto primo.

Ma quando nel 1895 Biedermann [5] osservava movimenti ritmici spontanei anche su muscoli striati isolati dall'organismo e sottoposti all'azione del carbonato sodico, la possibilità di oscillazioni toniche indipendenti da eccitazioni centrali veniva dimostrata.

Dette oscillazioni furono in seguito ottenute mediante l'azione della veratrina, la quale,

(1) A. Stefani. *Intorno alle variazioni di volume del cuore e alla aspirazione diastolica.* Ferrara, Tipografia Bresciani, 1878.

(2) Fano. *Sulle oscillazioni del tono auricolare del cuore.* Lo Sperimentale 1886.

(3) Citato da Bottazzi.

(4) In seguito oscillazioni del tono furono descritte in quasi tutti gli organi a fibre muscolari liscie.

(5) Biedermann. *Elektrophysiologie.* Jena, 1895.

come è noto, si considera uno stimolo specifico del sarcoplasma. Da Santesson [1] furono dimostrate nei muscoli di rana, da Bottazzi [1] nei muscoli di rospo. Henze [1] le confermava studiando le correnti di azione di un muscolo striato veratrinizzato.

Per queste mie ricerche ho adottato la tecnica già usata dal Bottazzi. Collocavo cioè il gastrocnemio di rana in soluzione di Ringer ossigenata colla solita corrente di ossigeno, e mantenuta alla temperatura di 25°. La bile veniva aggiunta in varia quantità al liquido.

La grafiche riprodotte nella fig. 3 e nella fig. 4 dimostrano come in queste condizioni, oltre ad aumento di tono, si osservino (non costantemente) oscillazioni lente e regolari dello stesso, oscillazioni che ricordano quelle ottenute dai citati autori per azione della veratrina.

Simili risultati a me pare confermino il concetto secondo il quale la bile costituisce uno stimolo del sarcoplasma.

***

Per studiare l'azione della bile sulla scossa muscolare ho adottato il solito dispositivo che credo inutile descrivere. Noto solo che le presenti ricerche furono eseguite sul gastrocnemio di rana, che il peso che stirava il muscolo era assai

Fig. 4. — Gastrocnemio di rana posto in 50 cc. di liquido di Ringer ossigenato e mantenuto alla temperatura di 25°. Al segno (*) si aggiungono al liquido nutritizio 3 cc. di bile. Tempo 1 minuto primo.

(1) Loc. cit.

piccolo e costituito dalla leva stessa del miografo quasi bilanciata, e che le scosse erano ottenute da correnti massimali di apertura.

Fig. 5. — Tempo $^1/_{50}$ di secondo

1 Parte. Contrazione di un gastrocnemio di rana.
2 Parte. Contrazione dello stesso muscolo dopo 5 m' di immersione in soluzione di bile 5 %.
3 Parte. Contrazione dello stesso muscolo dopo 10 m' di immersione in soluzione di bile.

In questa serie di ricerche ho rilevato come le singole scosse del gastrocnemio, dopo azione anche breve (5-10 m') della bile presentino le seguenti modificazioni:

1) maggior durata della scossa (oltre a minore altezza della stessa come ho già dimostrato in ricerche precedenti) la quale si manifesta tanto a carico della fase contrattoria quanto a carico della fase espansoria, ma specialmente a carico di quest' ultima (fig. 5-6);

2) scomparsa delle onde di elasticità che normalmente si verificano alla fine della linea discendente del miogramma (fig. 5-6). Tale scomparsa si osserva anche se, come nel caso della fig. 6, l' altezza della contrazione non viene dalla bile modificata, o viene modificata di quantità trascurabile.

L' allungamento della scossa, specie dalla parte discendente, è fenomeno caratteristico (oltre che di un muscolo veratrinizzato) di un muscolo affaticato. In tal caso l' allungamento si crede dovuto alla contrazione del sarcoplasma il quale reagisce quando i prodotti tossici della fatica muscolare si sono accumulati in una certa quantità (BOTTAZZI, YOTEIKO).

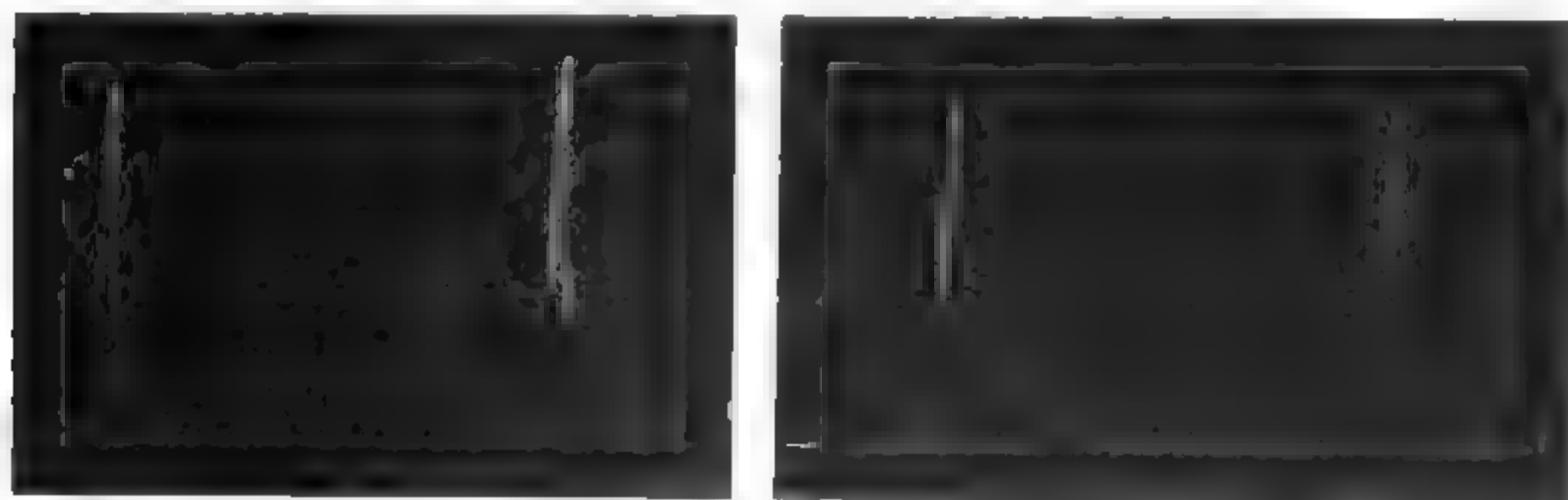



Fig. 6

Tempo $^1/_2$ secondo

1 Parte. Contrazione di un gastrocnemio di rana.

2 Parte. Contrazione dello stesso muscolo dopo 3 m' di immersione in soluzione di bile 5 %.

Avendo la bile, come abbiamo visto, una specifica azione sul sarcoplasma, si comprende come essa determini una curva analoga a quella che si ottiene dal muscolo affaticato.

Sotto questo riguardo ho già reso noto come la bile provochi comparsa precoce della fatica probabilmente per il fatto che la sua azione si somma a quella dei prodotti tossici derivanti dalla fatica muscolare.

Per quanto riguarda la rapida scomparsa delle onde di elasticità (nel caso della fig. 6 sono scomparse dopo di aver immerso il muscolo per 3 m' in soluzione fisiologica a cui era stata aggiunta bile in proporzione del 5 %) devo accennare ad alcune recenti osservazioni e ricerche eseguite in questo Istituto.

F. Stefani (1) studiando i miogrammi ottenuti da rane appena uscite dal letargo invernale, e nelle quali quindi è facile determinare la contrattura di Tiegel, ha dimostrato che detta contrattura inizia gradatamente colla scomparsa delle onde elastiche, che essa va progressivamente aumentando fino a produrre il dente il quale si porta sempre più in alto nella linea discendente del miogramma fino a confondersi coll'apice della scossa, apice che viene progressivamente abbassandosi per intervento della fatica.

Secondo F. Stefani la diminuzione e la scomparsa ora progressiva ed ora rapida delle onde elastiche, non preceduta da variazioni quantitative nel peso che distende il muscolo, e talora non accompagnata da variazioni nella altezza della scossa muscolare, non si può spiegare senza ammettere l'intervento di un fattore che modifica l'azione della elasticità muscolare. Questo fattore egli crede costituito dall'iniziarsi e dallo svolgersi, in causa della fatica, di una contrazione del sarcoplasma consecutiva a quella delle fibrille.

Fenomeni analoghi, scomparsa cioè delle onde elastiche per azione della bile, io ho rilevato nelle presenti ricerche. Tale scomparsa talora si ha subito dopo l'azione della bile, talora invece dopo alcune scosse. Simile fenomeno a me pare si possa bene interpretare quando consideriamo l'azione della bile sul sarcoplasma. Credo cioè che la contrazione dello stesso, dalla bile determinata, costituisca il fattore che modifica l'azione della ela-

---

(1) F. Stefani. *Alcune osservazioni sulla fatica muscolare.* Tesi di Laurea. (In corso di pubblicazione).

sticità muscolare, e che di conseguenza determina la scomparsa delle onde elastiche.

Simile interpretazione conferma evidentemente il concetto secondo il quale la bile costituisce uno stimolo specifico del sarcoplasma.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 4 agosto 1920*)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Misure della contrazione di volume in miscele di acqua e nicotina a diverse temperature.

MARIA BINGHINOTTO

(presentata dal prof. G. Vicentini nell' adunan. ord. 18 gennaio 1920)

Nella presente nota rendo conto di una serie di misurazioni di densità fra 0° e 40° circa da me eseguite sulla nicotina e alcune soluzioni acquose di essa. Quest' indagine è connessa a quelle che il prof. Gnesotto ha intrappreso, prima assieme al dott. Crestani (1), poi al dott. Viterbi (2), sull' attività ottica della nicotina in vari solventi e che il dott. Levi (3) ha fatto per la rifrazione specifica delle miscele d' acqua e nicotina a 20° circa.

***

La nicotina adoperata nelle mie ricerche fu fornita dalla casa Kahlbaum di Berlino e mantenuta in ambiente oscuro ed asciutto in una bottiglia a tappo smerigliato in modo da non dare tracce sensibili di annerimento. L' acqua adoperata per preparare le soluzioni era stata distillata due volte in pallone di vetro di Jena. Le miscele furono fatte in palloncini di vetro sottile chiusi a tappo smerigliato.

Il dilatometro usato (fig. 1), consigliatomi dal prof. Gnesotto, per la determinazione della densità è munito di due cannelli capillari graduati del diametro interno di mm. 0,5 che terminano superiormente con due imbutini. Questi possono venir chiusi da due

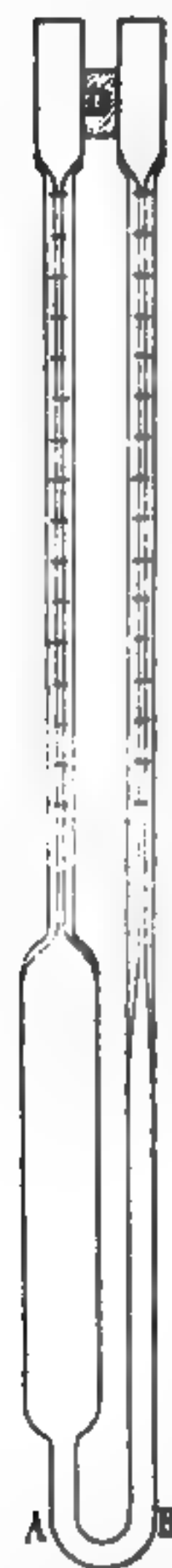
tappi forati comunicanti fra loro con un tubo di vetro a diametro interno sufficientemente largo così è ridotta l'evaporazione del liquido contenuto nel dilatometro, e si ottiene una distribuzione uniforme della pressione sulle due superfici libere della soluzione. Un dado di vetro D con due faccie incavate veniva incuneato fra i due imbutini e legato ad essi con filo d'argento così da evitare che, nel maneggio, il dilatometro avesse a rompersi nell'ansa inferiore AB.

A B

Fig. 1.

Il volume a 0° del bulbo del dilatometro mi risultò di circa cm.³ 14,3 media di cinque determinazioni; quello dei due cannelli graduati complessivamente di mm.³ 60,67; essendo divisi ciascuno in 150 parti, il volume medio di ogni divisione è quindi di mm.³ 0,202. Con un buon cannocchiale potevo apprezzare i decimi di divisione, cioè una variazione di volume di due centesimi di mm.³ per ogni cannello. I cannelli furono calibrati accuratamente in modo da poter stabilire il volume medio di una divisione per intervalli successivi non superiori alle dieci divisioni. Determinai il coefficiente di dilatazione cubica del vetro del dilatometro fra 0° e 40° e, come media di cinque determinazioni, ottenni: $k = 0,000026$.

Il dilatometro, riempito della soluzione in esame, veniva posto in un termostato della capacità interna di oltre 70 litri, munito di agitatore in modo da mantenere uniforme la temperatura nel bagno e non avere una variazione maggiore di un centesimo di grado per minuto. Molte volte si raggiunse la costanza di temperatura per parecchi minuti.

Nel bagno erano posti due termometri Richard Müller Uri, divisi ciascuno in decimi di grado. Essi furono diligentemente campionati e, durante le mie ricerche, in periodi successivi, fu determinata la correzione dello zero.

Il diagramma della fig. 2, che raccoglie i risultati delle mie misure, è ottenuto portando come ascisse le temperature, come ordinate le densità ottenute alle singole temperature per le varie soluzioni studiate e unendo con una curva i punti relativi ad una stessa soluzione.

In esso diagramma è pur tracciata la curva relativa all'acqua dedotta dai dati di Thiesen, Scheel (4).

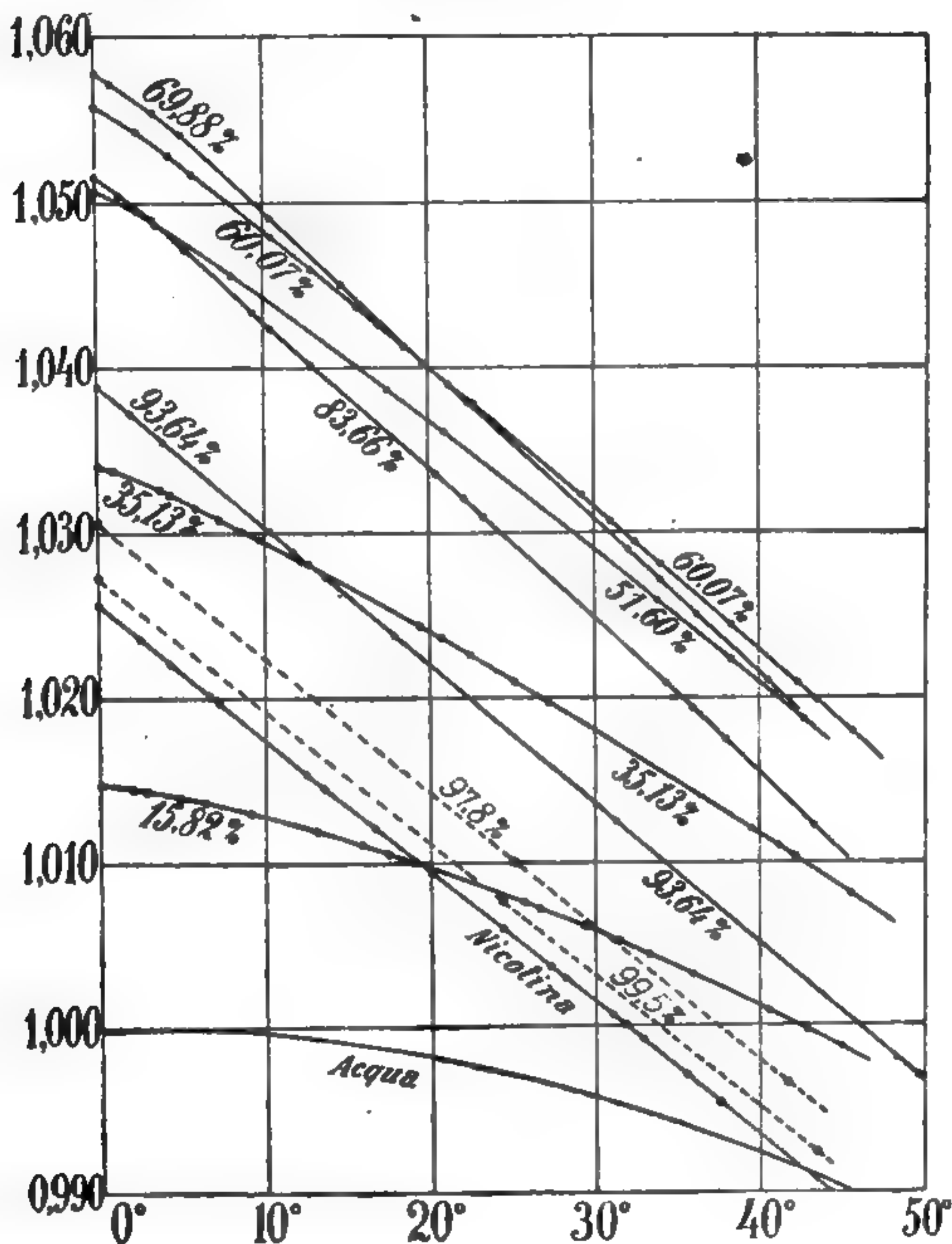



Fig. 2.

Le misure sulla nicotina — I risultati delle osservazioni mostrano che la densità della nicotina nell'intervallo di temperatura da me studiato, fra 0° e 36°,22, varia pressochè linearmente. La curva $d = d(t)$ ad essa relativa mostra una leggera convessità verso l'asse delle temperature nell' intervallo compreso fra 10° e 20°

circa. A 0° la sua densità è 1,0258; a 20 è $d_{30} = 1,0096$, il Landolt ([5]) riporta $d_{20} = 1,0110$.

Nello specchietto seguente sono raccolti i valori della densità della nicotina pura a diverse temperature dati da differenti sperimentatori ([5]). Nell' ultima colonna ho riportati i valori da me ottenuti, che sono un po' minori degli altri probabilmente per la maggior purezza della nicotina da me usata (Vedi fine pag. 7).

	Winther	Landolt	Brühl	
d_0	1,0250			1,0258
d_{10}		1,0184		1,0175
d_{20}		1,0110	1,0108	1,0096
d_{30}		1,0037		1,0014
d_{40}	0,9948			0,9935

Nel mio dilatometro l' aumento di volume corrispondente al volume complessivo dei due cannelli si effettua per la nicotina per una differenza di circa 6 gradi di temperatura, sicchè dovetti dividere l' intervallo da 0° a 40° in 6 tratti e fare quindi 6 pesate di precisione.

Considerando in prima approssimazione la densità come funzione lineare della temperatura trovai che il coefficiente di dilatazione medio della nicotina è uguale a 0,00081.

Determinando per estrapolazione le coordinate del punto di incontro della curva della densità dell' acqua in funzione della temperatura con la retta da me ottenuta per la nicotina, si troverebbe che per $t = 42°,8$ acqua e nicotina avrebbero la stessa densità.

Soluzione contenente il 93,64 per cento in peso di nicotina — Come risulta dalla fig. 2 la densità di questa soluzione può considerarsi, in prima approssimazione, funzione lineare della temperatura per temperature comprese fra 0° e 50° circa. Tracciando però la curva $d = d(t)$ e calcolando i coefficienti medi di dilatazione di 5 in 5 gradi $\left(\beta = \frac{1}{v_0} \frac{\Delta v}{\Delta t}\right)$ si vede che essi

non variano fino ai 20° circa e poi aumentano mantenendosi però maggiori dei corrispondenti coefficienti relativi alla nicotina. (Vedasi anche tab. IIIª pag. 12).

Le densità di queste soluzioni concentrate sono già di parecchio maggiori delle densità relative alle stesse temperature dei due componenti rivelando così un notevole fenomeno di contrazione. A 0° si ha la massima contrazione, la densità della soluzione risulta di oltre un centesimo maggiore di quella della nicotina e quattro centesimi maggiore di quella dell' acqua.

Calcolando i coefficienti di contrazione con la formola:

$$C = \frac{v_c - v}{v_c},$$

dove v è il valore sperimentale del volume, v_c il valore che si avrebbe se non ci fosse contrazione, (cioè

$$v_c = \frac{p_n v_n + p_a v_a}{100}$$

v_n, v_a i volumi specifici, alla temperatura t della nicotina, dell' acqua, p_n e p_a i grammi di nicotina e di acqua contenuti in 100 grammi di soluzione) si nota come essi (Tab. IIª) vanno diminuendo con l'aumentare della temperatura, fatto questo che, nell' intervallo di temperatura considerato, si verifica per tutte le soluzioni da me studiate.

Soluzione contenente l' 83,66 per cento in peso di nicotina. — La densità di questa soluzione, nell' intervallo di temperatura fra 0° a 39° circa, è maggiore della densità dei singoli componenti e maggiore anche di quella, relativa alle stesse temperature, della soluzione precedente. Fra 0° e 6° nella $d = d(t)$ si incomincia a notare un leggero incurvamento e precisamente una concavità verso l'asse delle temperature; si comincia a rivelare cioè l' azione dell' acqua, che presenta il massimo di densità a 4° circa. In fatti calcolando i coefficienti di dilatazione medi di cinque in cinque gradi si vede (Tab. IIIª) come essi vadano aumentando più rapidamente nell' intervallo fra 0° a 15° che non fra il 15° e 40°.

Il fenomeno di contrazione è in questo caso più accentuato che per la soluzione al 93.64 per cento.

Soluzione contenente il 69,88 per cento in peso di nicotina. — Essa presenta a 0° la maggiore densità da me ottenuta per tutte le soluzioni studiate e si conserva maggiore delle densità relative alle stesse temperature delle due precedenti soluzioni.

Il valore della contrazione è in questo caso aumentato. I coefficienti di contrazione hanno per questa soluzione (vedi Tab. II^a) valori che sono circa i $\frac{5}{2}$ di quelli che alle stesse temperature corrispondono alla soluzione al 93,64 %.

La curva $d = d(t)$ ha andamento rettilineo solo dai 10° circa in poi. Da 0° a 10° è aumentata, rispetto alla soluzione precedente, la concavità verso l'asse delle ascisse.

Dalla Tab. III^a si vede come questa soluzione ha nell'intervallo fra 12° e 35° i massimi coefficienti di dilatazione da me trovati, pur non avendo nell'intervallo tra 21° e 40° circa, nè la massima densità, nè la massima contrazione. Il valore di β_0^5 è in questo caso minore di quello che compete sia alla nicotina pura che alle due soluzioni precedenti.

Soluzione al 60,07 per cento in peso di nicotina. — La densità a 0° di questa soluzione è minore di quella corrispondente alla soluzione 69,88 per cento e si conserva tale fino ai 19° circa. A 20° questa soluzione e la precedente hanno la stessa densità. Dai 21° ai 46° circa questa soluzione, che contiene un percentuale di nicotina minore delle precedenti, ha densità maggiore delle tre soluzioni sopracitate. In questo intervallo di temperatura essa è, fra le soluzioni da me studiate, quella che ha la massima densità, ma non la massima dilatabilità. I valori dei coefficienti di dilatazione infatto in tutto l'intervallo sono minori di quelli relativi alle stesse temperature, corrispondenti alle soluzioni fin qui esaminate.

La concavità verso l'asse delle temperature della curva $d = d(t)$ nell'intorno dei 4° è in questo caso più accentuata.

In questa soluzione il fenomeno di contrazione è rilevante in massimo grado, i coefficienti di contrazione in tutto l'intervallo di temperatura sono maggiori di quelli relativi a tutte le altre soluzioni studiate (vedi Tab. II^a).

Soluzione al 51,60 per cento in peso di nicotina. — A 0° la densità di questa soluzione è di poco inferiore alla densità che alla stessa temperatura ha la soluzione al 83,66 per cento. Però, siccome quest' ultima è molto più ricca di nicotina, la $d = d(t)$ ad essa relativa è molto più inclinata rispetto alla curva della soluzione al 51,60 e passa sotto a questa dalla temperatura 4°,5 circa in poi. Esaminando il diagramma della fig. 2 si può anche dedurre come intorno ai 60° (al di là dei limiti delle mie misure) la soluzione al 51,60 per cento sarebbe fra le soluzioni da me studiate quella avente la maggiore densità.

Soluzione al 35,13 per cento in peso di nicotina. — La curva $d = d(t)$ fra 0° e 45° mostra la preponderanza che va assumendo ormai il componente acqua nel fenomeno. La soluzione ha per tutte le temperature studiate densità maggiore di quella della nicotina. A 12°,6 questa soluzione e la soluzione al 93,64 hanno la stessa densità (vedi fig. 2).

Soluzione al 15,82 per cento in peso di nicotina. — La curva $d = d(t)$ è quella che più si avvicina alla curva relativa all' acqua, pur avendo questa soluzione densità sempre maggiori di quelle dell' acqua. A zero la sua densità è compresa fra quella dell' acqua e quella della nicotina, a 19°,5 è uguale a quella di quest' ultima.

I coefficienti di dilatazione sono minori dei corrispondenti relativi a tutte le altre soluzioni, però vanno aumentando con la temperatura più rapidamente di quello che avvenga per le altre soluzioni meno ricche di acqua.

Per stabilire meglio la grande azione che hanno anche lievi traccie di acqua sulla densità della nicotina ho fatto qualche misura per due soluzioni molto concentrate in nicotina. Aggiungendo alla nicotina pura circa 0,5 % in peso di acqua (molto meno densa) si ottiene una soluzione la cui densità a zero gradi ha subito un aumento di 0,0017 passando da 1,0258 per la nicotina a 1,0275. Studiando poi una soluzione al 98 % circa in peso trovai che la densità a zero ha il valore 1,0309 con un aumento di 0,0051 rispetto alla densità della nicotina, aumento che è il triplo di quello relativo alla precedente soluzione al 99,5 %.

Descritto così singolarmente il comportamento dilatometrico delle soluzioni passiamo a considerare i fenomeni nel loro insieme.

La fig. 3 dà le densità in funzione delle quantità in peso

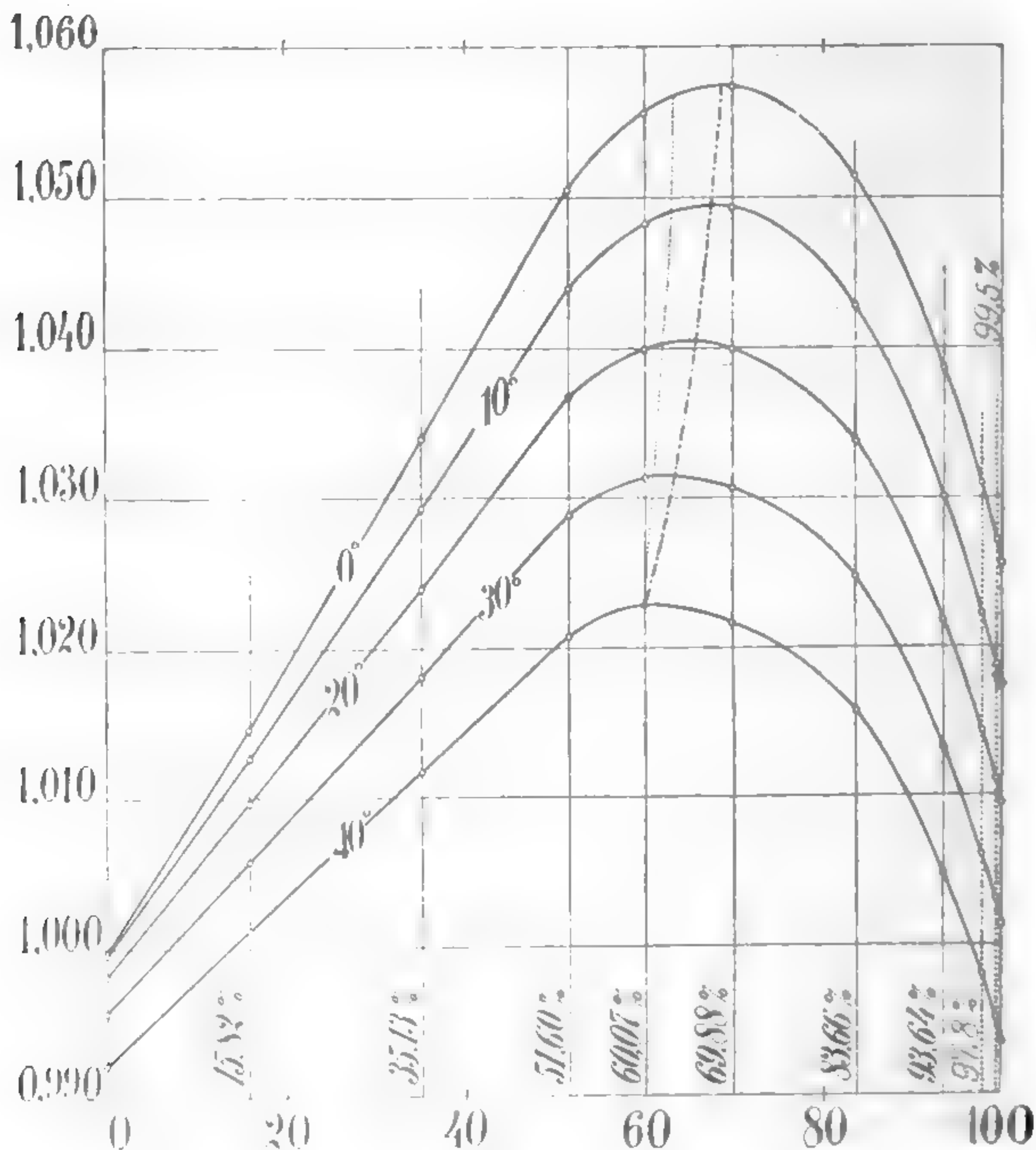



Fig. 3.

di nicotina contenute in 100 grammi di soluzione considerate rispettivamente alle temperature di 0°-10°-20°-30° e 40°.

La variazione di densità con l'aumentare del percentuale in peso di nicotina nella soluzione è molto più rapida in vici-

nanza alla nicotina pura che non in vicinanza all'acqua, e ciò per tutte le temperature.

Il massimo di densità si ha per un intervallo dei percentuali compreso in generale fra il 60 ed il 70 % circa.

Isoterma $t = 0°$. — Si hanno le maggiori densità per tutte le soluzioni. La soluzione al 69,88 % ha la maggiore densità da me direttamente misurata. Tracciando però con cura la curva si vede che la soluzione alla quale compete a 0° il massimo di densità sarebbe quella contenente gr. 67,8 circa di nicotina pura su 100 grammi di soluzione.

Isoterma $t = 10°$. — Le densità delle soluzioni sono diminuite. La soluzione al 69,88 % ha ancora densità maggiore di quella al 60,07 %, ma la differenza fra i due valori è diminuita e precisamente uguale a 0,0010 in modo che dalla curva si può dedurre che per $t = 10°$ ha la massima densità la soluzione avente circa il 67,6 % in peso di nicotina.

Isoterma $t = 20°$. — Le soluzioni 69,88 e 60,07 % hanno uguale densità (Vedi anche Tab. I^a^) e dalla curva si ricava come la soluzione al 65,1 % circa presenti la d_{20} massima.

Isoterma $t = 30°$. — Fra le soluzioni da me studiate quella al 60,07 mi ha dato il maggior valore della densità, però la d_{30} massima spetta alla soluzione avente il percentuale in peso di nicotina del 62,5 circa.

Isoterma $t = 40°$. — La d_{40} massima corrisponde alla soluzione studiata al 60,07 %.

Dall'esame dunque di queste curve risulta evidente lo spostarsi del percentuale delle soluzioni che presentano il massimo di densità al variare della temperatura (vedasi fig. 3 curva a punto a tratto).

Nella seguente tabella sono riportati i valori della densità della nicotina, delle soluzioni e dell'acqua calcolate di 10 in 10 gradi.

TABELLA I^a — *Densità.*

% in peso di nicotina	0°	10°	20°	30°	40°
100	1,0258	1,0175	1,0096	1,0014	0,9935
93,64	1,0390	1,0304	1,0218	1,0133	1,0049
83,66	1,0517	1,0430	1,0340	1,0248	1,0150
69,88	1,0577	1,0496	1,0402	1,0310	1,0217
60,07	1,0558	1,0486	1,0402	1,0316	1,0230
51,60	1,0507	1,0442	1,0367	1,0299	1,0210
35,13	1,0342	1,0296	1,0241	1,0181	1,0118
15,82	1,0148	1,0128	1,0098	1,0058	1,0012
0	0,9999	0,9997	0,9982	0,9957	0,9922

Per il calcolo dei coefficienti di contrazione C delle singole soluzioni al variare della temperatura usai la formola già data a pag. 5, ottenni i dati raccolti nella seguente tabella.

TABELLA II^a — *Coefficienti di contrazione.*

% in peso di nicotina	0°	10°	20°	30°	40°
93,64	0,01433	0,01364	0,01266	0,01201	0,01152
83,66	0,02876	0,02730	0,02543	0,02366	0,02225
69,88	0,03770	0,03578	0,03274	0,03032	0,02805
60,07	0,03840	0,03655	0,03382	0,03143	0,02935
51,60	0,03585	0,03394	0,03159	0,02945	0,02736
35,13	0,02458	0,02310	0,02150	0,02001	0,01895
15,82	0,01022	0,01028	0,00972	0,00913	0,00880

Da essa intanto si vede come il valore di C vada diminuendo con la temperatura per tutte le soluzioni, e come esso assuma, in tutti i casi, il valore massimo per $t = 0°$. La soluzione al 60,07 % presenta i maggiori valori del coefficiente di contrazione per le temperature comprese fra 0° e 40° pur non essendo da 0° a 20° la soluzione avente la maggior densità.

Nella figura 4 ho portato come ascisse i percentuali e come ordinate i coefficienti di contrazione alle temperature 0°-10°-20°-30°-40°. Unendo i punti relativi ad una stessa temperatura si ottengono le curve che danno per le temperature considerate i valori dei coefficienti di contrazione delle singole miscele.

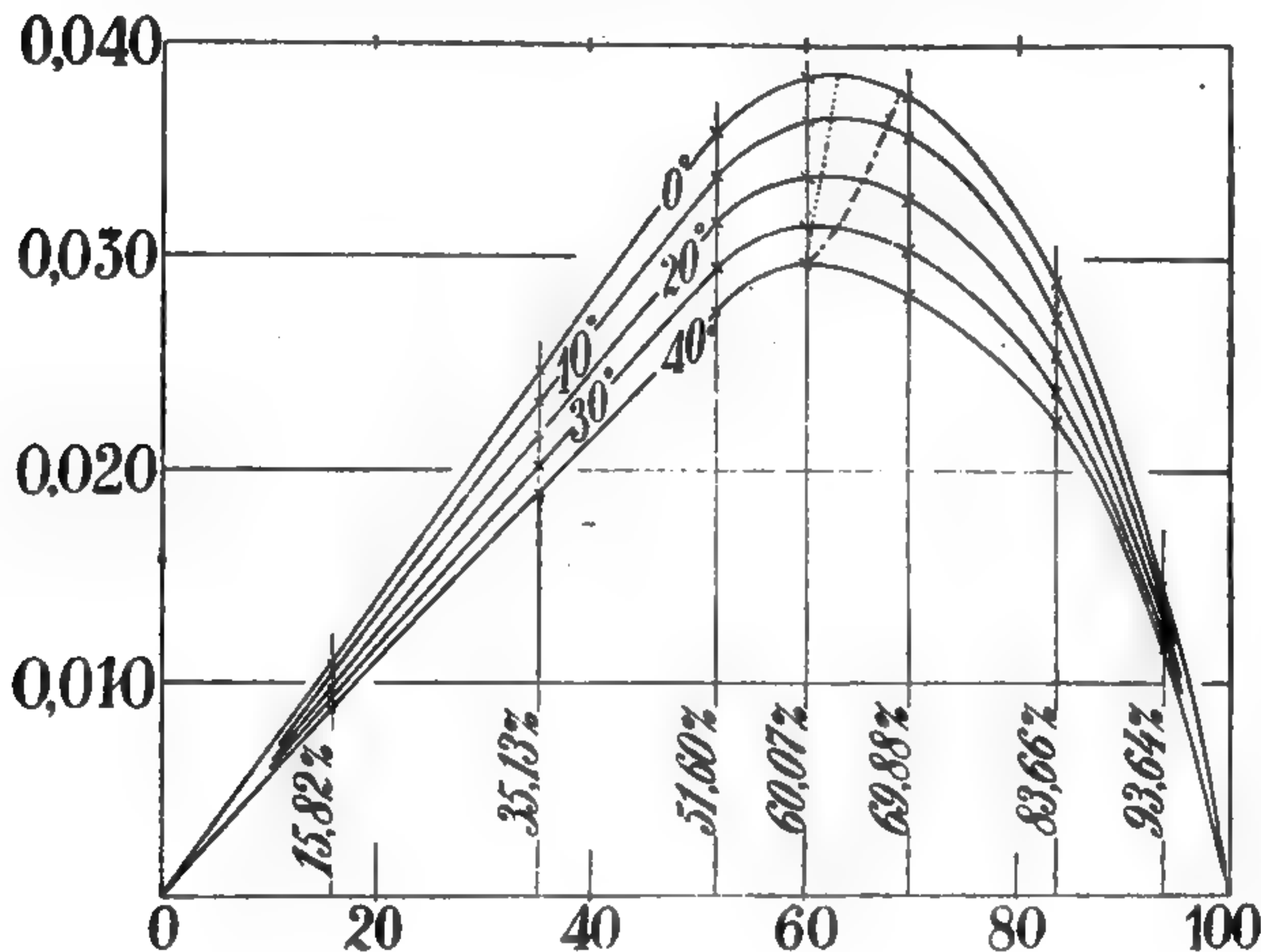



Fig. 4.

Osserviamo che, anche in questo caso, come per le curve della fig. 3, si ha la massima variazione per percentuali in peso di nicotina che variano fra il 60 ed il 70 % circa.

Analizzando successivamente le curve si vede che i massimi valori dei coefficienti di contrazione corrispondono a soluzioni aventi i percentuali:

63	circa	in	peso	di	nicotina	per	$t = 0°$
62,5	"	"	"	"	"	"	$t = 10°$
61,5	"	"	"	"	"	"	$t = 20°$
60,5	"	"	"	"	"	"	$t = 30°$
60,0	"	"	"	"	"	"	$t = 40°$,

mentre a queste soluzioni non corrispondono per le stesse temperature i massimi valori delle densità (vedi fig. 3 e pag. 9).

Nelle figure 3 e 4 sono tracciate a punto e tratto le linee corrispondenti alle soluzioni aventi alle rispettive temperature il massimo di densità e nelle figure stesse sono invece congiunti con una linea punteggiata i punti che corrispondono alle soluzioni aventi a quelle stesse temperature il valore massimo dei coefficienti di cóntrazione.

Nella tabella seguente (Tab. III[a]) sono raccolti i valori approssimati di alcuni coefficienti medi di dilatazione ad illustrazione di quanto fu già detto intorno ad essi riferendo di ciascuna soluzione.

TABELLA III[a] — *Coefficienti di dilatazione.*

% in peso di nicotina	$10^5 . \beta_{0°}^{5°}$	$10^5 . \beta_{5°}^{10°}$	$10^5 . \beta_{10°}^{20°}$	$10^5 . \beta_{20°}^{30°}$	$10^5 . \beta_{30°}^{40°}$
100	82	81	81	82	81
93,64	83	83	83	85	86
83,66	82	86	88	89	92
69,88	76	85	89	91	91
60,07	65	74	81	84	86
51,60	58	66	73	77	79
35,13	41	50	55	59	62
15,82	18	24	30	39	46

Confrontando questa con le altre tabelle e i diagrammi riportati si vede come le massime dilatabilità non coincidono nè coi massimi di densità, nè coi massimi dei coefficienti di contrazione.

Le soluzioni, delle quali ho fino a qui parlato, che sono equipercentuali non sono però soluzioni di eguale concentrazione nel senso usato di solito nelle misure polarimetriche. Ricordando che la concentrazione di una soluzione è data dal numero di

grammi di nicotina contenuta in 100 centimetri cubici di soluzione, si vede come sia:

$$c = p\, d\,(t),$$

dove p è il numero di grammi di nicotina contenuti in 100 grammi di soluzione e che io ho chiamato percentuale in peso di nicotina.

Calcolando per ogni soluzione le concentrazioni alle singole temperature, disegnando le isoterme di 10 in 10 gradi, si ottiene facilmente un gruppo di curve confrontabili con quelle della fig. 3. È ovvio che i massimi di densità sono spostati verso soluzioni più ricche di nicotina.

Dalle curve così disegnate prendendo le ordinate corrispondenti a soluzioni equiconcentrate è facile trarre il diagramma che dà le densità di soluzioni di uguale concentrazione al variare della temperatura e che possono interessare nelle ricerche polarimetriche per concentrazioni non molto forti.

Nella seguente tabella sono raccolti i valori dei volumi specifici delle miscele al variare della temperatura ed al variare del percentuale.

TABELLA IV^a — *Volumi specifici*.

% in peso di nicotina	0°	10°	20°	30°	40°
100	0,9748	0,9827	0,9906	0,9986	1,0065
93,64	0,9625	0,9705	0,9785	0,9867	0,9950
83,66	0,9509	0,9589	0,9673	0,9758	0,9845
69,88	0,9454	0,9530	0,9614	0,9700	0,9786
60,07	0,9471	0,9537	0,9614	0,9694	0,9775
51,60	0,9517	0,9576	0,9646	0,9715	0,9794
35,13	0,9669	0,9713	0,9766	0,9823	0,9883
15,82	0,9853	0,9874	0,9904	0,9942	0,9987
0	1,0001	1,0003	1,0018	1,0043	1,0078

È manifesto come fra 0° e 40° tutte le miscele si formino con grande contrazione di volume. Anche piccolissime traccie di acqua in nicotina provocano una contrazione considerevole.

L'aumento di temperatura fa scemare la contrazione, la massima contrazione, a zero gradi, si ha per la soluzione al 63 per cento circa in peso di nicotina.

Il percentuale della soluzione che presenta il minimo volume specifico diminuisce al crescere della temperatura, e la soluzione di massima densità si ha al 67,8 per cento circa ed alla temperatura di zero gradi.

Il percentuale delle soluzioni aventi il massimo coefficiente di contrazione diminuisce pure al crescere della temperatura.

Le misurazioni, delle quali rende conto la presente nota, furono eseguite nell' Istituto di Fisica della R. Università di Padova diretto dal Ch.mo Prof. GIUSEPPE VICENTINI.

CITAZIONI

(1) T. Gnesotto e G. Crestani. — *Sul potere rotatorio specifico della nicotina sciolta in miscugli di acqua ed alcool metilico.* — Atti R. Ist. Ven. T. LXIII parte II pag. 679 (1904) e Nuovo Cimento T. VIII pag. 365 (1904).

(2) T. Gnesotto e E. Viterbi. — *Il potere rotatorio della nicotina in miscugli di acqua ed alcool metilico.* — Atti R. Istit. Ven. T. LXXIV parte II pag. 1779-1793.

(3) A. Levi. — *Indici di rifrazione e rifrazioni molecolari delle soluzioni acquose di nicotina.* — Atti R. Ist. Ven. T. LXXV parte II pag. 465 (1916).

(4) Landolt Börnstein Physikalisch-Chemische Tabellen (1912) pag. 42-44.

(5) Vedi (4) pag. 309.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 28 agosto 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Sulla risoluzione della equazione di Keplero

prof. BORTOLO VIARO

(presen. dal prof. G. Ricci-Curbastro, m. e., nell'adun. ord. 24 giugno 1920)

1. — L' equazione di Keplero

$$M = E - e \operatorname{sen} E \tag{1}$$

definisce l'anomalia eccentrica E come funzione implicita e trascendente dell' anomalia media M e dell' eccentricità $e = \operatorname{sen} \varphi$. Essa è una conseguenza delle prime due leggi di Keplero, quella delle aree e l' altra che dice che le orbite dei pianeti sono ellissi di cui il Sole occupa un foco. Queste due leggi caratterizzano essenzialmente il moto dei pianeti.

Se t_o è il tempo del passaggio dell' astro al perielio, il valore dell' anomalia media al tempo t sarà

$$M = (t - t_o)\,\mu$$

dove μ è il moto medio dell' astro. L' espressione di μ si ha dalla relazione

$$2\,\pi\,a^{3/2} = K\sqrt{1 + m}\,.\,T$$

che si ottiene estendendo l' integrale delle aree fra due tempi che comprendano l' intera rivoluzione periodica T. Da questa, nella quale a è il semi grand' asse dell' orbita, m la massa e K la costante dell' attrazione solare, si ha

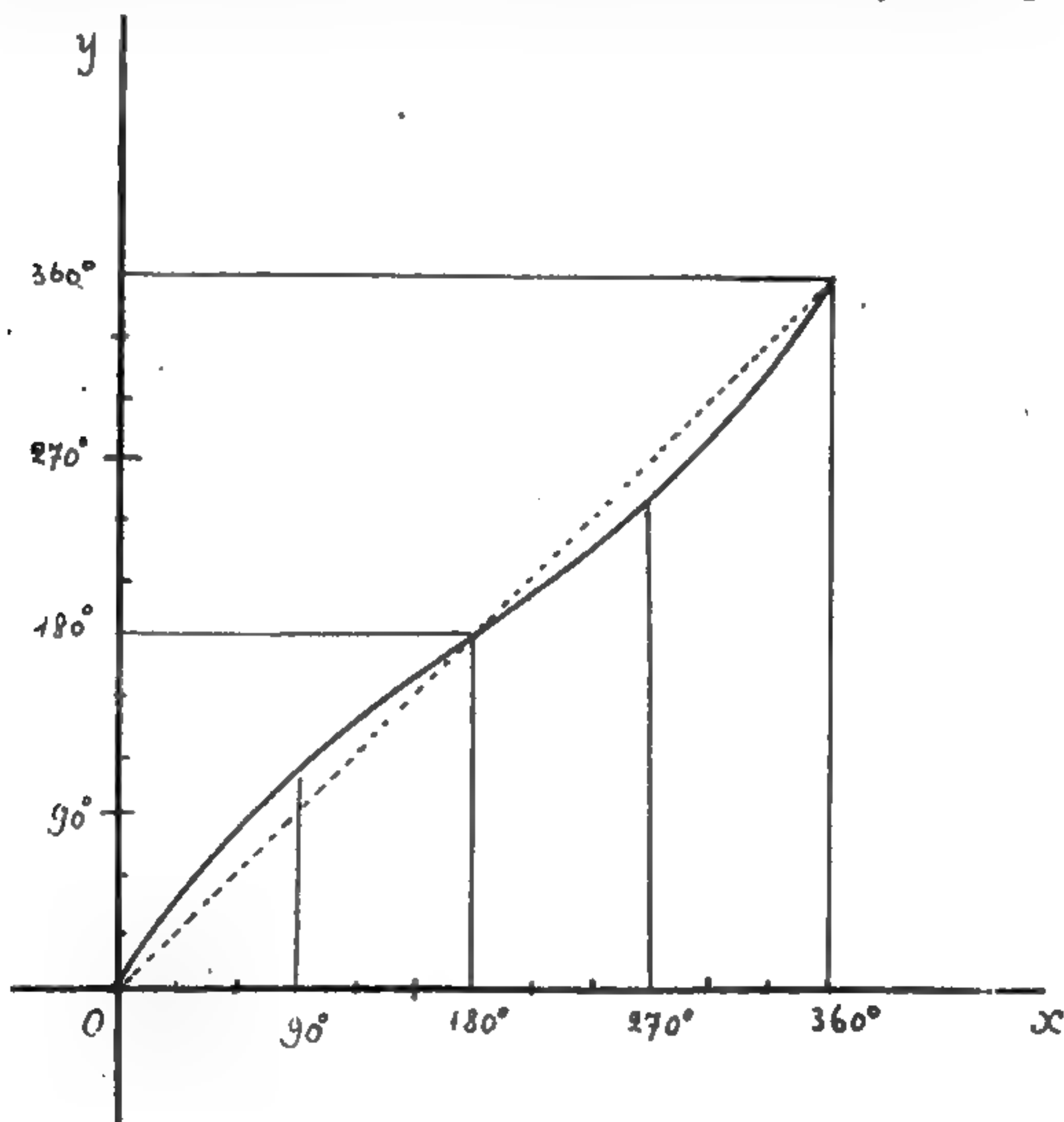
$$\mu = \frac{2\,\pi}{T} = \frac{K\sqrt{1 + m}}{a^{3/2}}$$

Date l' anomalia media M e l' eccentricità e, la (1) ci permette di calcolare l' anomalia eccentrica E, mediante la quale

otteniamo l'anomalia vera ed il raggio vettore, pervenendo così alla determinazione del moto intorno al Sole [1].

L'angolo M varia proporzionalmente al tempo e per esso vanno considerati tutti i valori da 0 a 2π; M ed E acquistano valori eguali rispettivamente a 0 e a π, ad ogni passaggio dell'astro al perielio ed all'afelio; e poichè l'angolo E cresce continuamente, essendo la derivata

$$\frac{d\,E}{d\,M} = \frac{1}{1 - e \cos E}$$

una quantità sempre positiva, l'equazione di Keplero ammetterà una sola radice. Ciò è manifesto anche dalla seguente figura

(1) Le formule che ordinariamente si applicano per la determinazione dell'anomalia vera v e del raggio vettore r, sono

$$r \cos v = a\,(\cos E - e)$$

$$r \operatorname{sen} v = a \cos \varphi \operatorname{sen} E\,.$$

rappresentante la E in funzione di M, dove è stato assunto $e = \text{sen } 30^\circ = {}^1/_2$ (1).

La determinazione della radice della (1) si effettua per via di sviluppi in serie o di approssimazioni successive. Io ho esperimentato in più casi che, trattandosi di risolvere l'equazione di Keplero per un gruppo di date successive, ciò che ordinariamente avviene, si può guadagnare in semplicità di calcolo seguendo una via diversa e facendo uso di una breve tavoletta da costruirsi volta per volta.

Si tratta di una tavoletta che per il suo impiego e per il suo scopo, nonchè per la sua costruzione, ricorda la tavola di Barker del moto parabolico. Nel moto parabolico la eccentricità ha l'unico valore $e = 1$, e l'equazione che corrisponde a quella di Keplero fornisce direttamente l'anomalia vera v in funzione della quantità proporzionale al tempo (2)

$$M = \frac{t - t_0}{q^{3/2}}$$

dove t_0 è il tempo del passaggio al perielio e q la distanza perielia. Riesce quindi possibile di costruire una unica tavola da

---

(1) Per la costruzione della figura, si sono calcolati dapprima dalla equazione di Keplero, per $e = {}^1/_2$, tutti i valori di M corrispondenti ai seguenti valori di E

$$0^\circ, \; 30^\circ, \; 60^\circ, \; 90^\circ, \; 120^\circ \ldots . 330^\circ, \; 360^\circ$$

e poscia si è descritta la curva dei punti aventi per ascissa i valori trovati per M e per ordinata i corrispondenti valori di E. Il segmento unitario adottato per le ascisse è il medesimo che è stato adottato per le ordinate.

(2) OPPOLZER - *Traité de la détermination des orbites des Comètes et des Planètes*, vol. I, pag. 59; Table IV pag. VII e segg.

L'equazione con la quale fu costruita la Tav. IV di Oppolzer è

$$M = \frac{\sqrt{2}}{k} \operatorname{tg} \frac{1}{2} v + \frac{1}{3} \frac{\sqrt{2}}{k} \operatorname{tg}^3 \frac{1}{2} v$$

e, dopo ricavato da questa tavola con l'argomento M il valore di v, si ha il raggio vettore mediante la formula

$$r = \frac{q}{\cos^2 \frac{1}{2} v}$$

cui si hanno i valori dell' argomento v per tutti i valori di M, e dare a questa tavola tutta l' estensione richiesta dai limiti 0° e ± 180° dell' argomento (per $v = 0$ è $t = 0$; per $v = \pm 180°$ è $t = \pm \infty$). Non si può risolvere il problema nello stesso modo per il caso del moto ellittico, dove, ogni pianeta percorre una ellisse di eccentricità diversa. Conviene allora ricorrere ad una speciale tavoletta limitata tra due valori celeremente calcolabili dell' anomalia eccentrica comprendenti tutti i valori incogniti corrispondenti alle anomalie medie note. La tavoletta si calcola in breve tempo, viene limitata ad un arco ristretto, variabile volta per volta, e mercè una interpolazione lineare, o prendendo in conto le differenze seconde, ma sempre con operazioni facili e brevi, fornisce direttamente la soluzione della equazione di Keplero, esatta entro i limiti di precisione dei dati del problema.

Nelle pagine seguenti mi propongo di esporre la ragione teorica del metodo, di illustrarlo con qualche esempio e di fornire altresì alcuni chiarimenti necessari per ricavarne praticamente il massimo vantaggio.

2. — Il metodo suddetto si basa sopra una osservazione fondamentale che è la seguente: Mentre la equazione di Keplero definisce l' anomalia eccentrica come funzione implicita di M ed e, essa presenta *esplicitamente* il valore dell' anomalia media in funzione di E ed e.

La figura precedente dà altresì la rappresentazione della funzione M rispetto alla E, assunta come variabile indipendente, quando in essa si considerino i valori della funzione rappresentati dalle ascisse e quelli della variabile indipendente dalle ordinate. Si ha l' intuizione del metodo al solo guardare la figura: Difatti la curva rappresentante la funzione si avvicina sommariamente ad una linea retta. Tale rassomiglianza si manifesta tanto più quando si consideri la porzione della curva per i valori della variabile indipendente di un ristretto intervallo. Ma la retta è rappresentata da una funzione lineare la cui derivata prima è una costante e la cui derivata seconda è nulla.

Per analizzare particolarmente la questione del fondamento teorico del metodo poniamo che siano

$$M', M'', M''', \ldots\ldots, M^{(n)}$$

le anomalie medie relative alle n date fissate ed E' ed E'' due valori limiti (in gradi interi) tra cui sono comprese tutte le anomalie eccentriche incognite corrispondenti alle M date, e calcoliamo mediante l'equazione di Keplero tutti i valori dell'anomalia media relativi alle anomalie eccentriche

$$E_0 = E', \quad E_1 = E' + \lambda, \quad E_2 = E' + 2\lambda, \ldots, E_p = E' + p\lambda$$

in cui λ, potrà essere eguale ad 1°, a 2°, ... ecc., e sarà, cioè, la ragione della progressione aritmetica limitata, data dai $p+1$ valori di E. Si avrà allora la seguente tabelletta

E	M	d'	d''	d'''
E_0	M_0			
		d'_{10}		
E_1	M_1		d''_1	
		d'_{21}		d'''_{21}
E_2	M_2		d''_2	
		d'_{32}		d'''_{32}
E_3	M_3		d''_3	
.....	.....	.....	.....	$d'''_{p-1\,p-2}$
.....	.....	.....	d''_{p-1}	
		$d'_{p\,p-1}$		
E_p	M_p			

Sia ora M_t una delle anomalie medie date ed essa sia compresa fra le anomalie medie calcolate M_h ed M_{h+1}. Applicando la formula d'interpolazione di Bessel [1], sarà:

$$M_t = M_h + xd' + \frac{x(x-1)}{1 \cdot 2} \cdot d'' + \frac{x(x-1)(x-1/2)}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot d''' + \ldots \quad (2)$$

dove si è posto per semplicità di scrittura

$$d' = d'_{h+1\,h}, \quad d'' = \frac{d''_h + d''_{h+1}}{2}, \quad d''' = d'''_{h+1\,h} \ldots$$

(1) ALBRECHT; *Formeln und Hülfstafeln für geographische Ortsbestimmungen.* Vierte Auflage, Leipzig 1908, pag. 316

Qualora le d'' e d''' siano tali da poterne trascurare i relativi termini, sarà

$$x = \frac{M_l - M_h}{d'} = \frac{\Delta M}{d'} \tag{3}$$

e quindi avremo il valore dell'incognita

$$E_l = E_h + \Delta E_h = E_h + x\lambda$$

Se fossero trascurabili le d''' e seguenti, ma non le d'', si potrebbe ottenere come segue un valore più esatto dell'argomento x servendosi dello stesso valore di x dato dalla (3). Dalla (2) si ha:

$$\Delta M = xd' + \frac{x(x-1)}{2} \cdot d'' = x \left\{ d' + \frac{x-1}{2} \cdot d'' \right\}$$

e da questa, indicando con $[x]$ il nuovo valore dell'argomento

$$[x] = \frac{\Delta M}{d' + \frac{x-1}{2} \cdot d''} = \frac{\Delta M}{d'} \left(1 + \frac{x-1}{2} \cdot \frac{d''}{d'}\right)^{-1}$$

Sarà così l'incremento $\Delta^2 E$ dipendente da d''

$$\Delta^2 E = - \frac{x(x-1)}{2} \cdot \frac{d''}{d'} \cdot \lambda \tag{4}$$

avendosi però più esattamente per l'incremento totale

$$\Delta E = [x] \cdot \lambda$$

da cui

$$E_l = E_h + [x] \cdot \lambda \ . \tag{5}$$

3. — Se invece di servirsi della formula d'interpolazione di Bessel applichiamo lo sviluppo del Taylor, abbiamo:

$$M_l = M(E + \Delta E) = M_h(E) + \Delta E \frac{d M_h}{d E} + \\ + \frac{\overline{\Delta E}^2}{1 \cdot 2} \cdot \frac{d^2 M_h}{d E^2} + \frac{\overline{\Delta E}^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} \cdot \frac{d^3 M_h}{d E^3} + \ldots$$

da cui

$$\Delta M = \Delta E \frac{d\,M_h}{d\,E} + \frac{\overline{\Delta E}^2}{1\,.\,2} \cdot \frac{d^2\,M_h}{d\,E^2} + \frac{\overline{\Delta E}^3}{1\,.\,2\,.\,3} \frac{d^3\,M_h}{d\,E^3} + \ldots$$

Confrontando questa con l' altra

$$\Delta M = x\lambda \,.\, \frac{d'}{\lambda} + \frac{x^2\,\lambda^2}{1\,.\,2} \cdot \frac{d''}{\lambda^2} + \frac{x^3\,\lambda^3}{1\,.\,2\,.\,3} \cdot \frac{d'''}{\lambda^3} + \ldots$$

si ha

$$\Delta E = x\lambda \;,\; \frac{d\,M_h}{d\,E} = \frac{d'}{\lambda} \;,\; \frac{d^2\,M_h}{d\,E^2} = \frac{d''}{\lambda^2} \;,\; \frac{d^3\,M_h}{d\,E^3} = \frac{d'''}{\lambda^3} , \ldots \quad (6)$$

E per $\lambda = 1$ sarà

$$\frac{d\,M_h}{d\,E} = d' \quad \frac{d^2\,M_h}{d\,E^2} = d'' \ldots$$

Ora il significato delle quantità x, d', d'', ... è sempre quello stesso che risulta dalle (6), qualunque sia la formula d'interpolazione utilizzata, con la differenza, per il caso delle due formule considerate, che i valori delle derivate saranno quelli che competono alle derivate nel primo estremo del rispettivo intervallo λ quando si tratta della formula di Taylor, mentre saranno quelli corrispondenti alla metà di ciascun intervallo λ trattandosi della formula d' interpolazione di Bessel.

4. — Per l' applicazione del metodo esposto conviene esprimere le M date in gradi e frazioni decimali di grado e nello stesso modo anche la eccentricità. Così sarà

$$M = E - e\,R^{\circ}\,\text{sen}\,E \quad (7)$$

da cui, per $\lambda = 1$,

$$\frac{d\,M}{d\,E} = d' = 1 - e\cos E \;;\quad \frac{d^2\,M}{d\,E^2} = d'' = \frac{e\,\text{sen}\,E}{R^{\circ}} \quad (8)$$

e per le derivate successive si hanno queste formule ricorrenti

$$d^{2r-1} = (-1)^r\; e\,\overline{R^{\circ}}^{-2(r-1)}\cos E \quad \text{per} \quad r = 2,\ 3,\ 4, \ldots .$$

$$d^{2r} = (-1)^{r-1}\, e\,\overline{R^{\circ}}^{-2r+1}\ \text{sen}\,E \quad \text{"} \quad r = 1,\ 2,\ 3, \ldots .$$

Valutiamo il massimo contributo portato nella (2) dal terzo termine, contenente la d''', per $\varphi = 30^{\circ}$, che è all' incirca il

massimo che può raggiungere l' angolo di eccentricità nelle orbite planetarie. Sarà

$$d''' = e \, \overline{R^{\circ}}^{3} \cos E$$

e poichè il valore massimo del çoefficente (¹) $\dfrac{x(x-1)(x-{}^{1}/_{2})}{1 \, . \, 2 \, . \, 3}$ è 0.00800 (per $x = 0.20$), il valore assoluto massimo di $\cos E$ è eguale ad 1 (per $E = 0$ e π), si avrà per $\lambda = 1^{\circ}$

$$\frac{x(x-1)(x-{}^{1}/_{2})}{1 \, . \, 2 \, . \, 3} d''' = 0^{\circ}.0000012 = 0''.004$$

e sarà $2^{3} \times 0''.004 = 0''.03$ per $\lambda = 2^{\circ}$.

Si vede da ciò come le differenze ΔM sono esattamente rappresentate dai primi due termini della (2), qualunque sia l' angolo di eccentricità dell' orbita del pianeta.

Dalle (8) ricaviamo lo specchietto seguente:

E	$d' = 1 - e \cos E$	$d'' = e \, \overline{R^{\circ}}^{1} \operatorname{sen} E$
0	$1 - e$ minimo	0
$\frac{\pi}{2}$	1	$+ e \, \overline{R^{\circ}}^{1}$ massimo
π	$1 + e$ massimo	0
$\frac{3\pi}{2}$	1	$- e \, \overline{R^{\circ}}^{1}$ minimo
2π	$1 + e$ minimo	0

dal quale rileviamo che, col variare di E e di M da 0 a 2π, le differenze prime sono sempre positive e comprese fra $1 + e$ ed $1 - e$ e le differenze seconde restano comprese fra $+ e \, \overline{R^{\circ}}^{1}$ e $- e \, \overline{R^{\circ}}^{1}$, cosicchè quest' ultime non potranno superare mai in valore assoluto la quantità $e \, \overline{R^{\circ}}^{1}$.

5. — Riporto come esempio il calcolo delle anomalie eccentriche da cui ho ottenuto l' effemeride del pianeta (8) Flora,

(1) ALBRECHT, luogo citato.

per il periodo 1920 Febbraio 4 — Maggio 2, pubblicata nelle Effemeridi dell' Osservatorio di Marsiglia n°. 298. Gli elementi di cui mi sono servito sono quelli della Connaissance des Temps 1915, con l' anomalia media corretta di — 52′ 38″ in seguito ad una mia osservazione del 5 Febbraio 1920. Le dodici date per il calcolo diretto e le anomalie medie relative espresse in gradi e frazioni decimali di grado sono:

1920		M	1920		M
Febbraio	4.5	60°.822	Marzo	23.5	75°.307
„	12.5	63.237	„	31.5	77.721
„	20.5	65.651	Aprile	8.5	80.135
„	28.5	68.065	„	16.5	82.549
Marzo	7.5	70.479	„	24.5	84.963
„	15.5	72.893	Maggio	2.5	87.377

Le anomalie medie, che sono date fino ai millesimi di grado, risulteranno esatte entro $\frac{1}{2} \frac{3600''}{10^3} = 1''.8$, cosicchè le tre decimali mantenute sono più che sufficienti per il caso attuale in cui la effemeride da calcolare è una effemeride approssimata.

L' angolo di eccentricità è $\varphi = 9^\circ\, 0'\, 54''.4$ e quindi si avrà

$$\log \operatorname{sen} \varphi = 9.19505$$
$$\text{„} \quad R^o = 1.75812$$
$$\text{„} \quad e^o = 0.95317$$
$$e^o = 8^o.9780$$

Per fissare i limiti inferiore e superiore degli E basterà fare

$$E' = 60^o + e^o \operatorname{sen} 60^o$$
$$E'' = 88^o + e^o \operatorname{sen} 88^o$$

e si avrà

$$E' = 68 \qquad E'' = 97^o$$

Assumendo allora $\lambda = 2^o$ si calcoleranno i valori di M per tutti i valori di E di due in due gradi da 68° a 98°, e ciò è presto fatto servendosi di tavole di moltiplicazione, o di una macchina da calcolo, o di tavole di logaritmi a cinque decimali

E	e sen E	M	d'	d''
68°	8°.324	59°.676	1.887	
70	8.437	61,563	1.898	+ 11
72	8.539	63.461	1.908	10
74	8.631	65.369	1.920	12
76	8.711	67.289	1.930	10
78	8.781	69.219	1.939	9
80	8.842	71.158	1.951	12
82	8.891	73.109	1.962	11
84	8.929	75.071	1.973	11
86	8.956	77.044	1.983	10
88	8.973	79.027	1.995	12
90	8.978	81.022	2.005	10
92	8.973	83.027	2.017	12
94	8.956	85.044	2.027	10
96	8.929	87.071	2.038	+ 11
98	8.891	89.109		

Mediante una macchina da calcolò e prendendo i seni dai valori numerici a quattro decimali delle " Logarithmisch-Trigonometrische Tafeln mit fünf decimalstellen " di Albrecht, questa tavola è stata calcolata in circa un quarto d'ora. Non tanto di più ci si avrebbe impiegato per via dei logaritmi a cinque decimali, non essendovi bisogno di nessuna interpolazione. Da questa si ottengono subito i valori richiesti delle anomalie eccentriche per tutte le dodici date, come segue:

E — ΔE	68°	70°	74°	76°	78°	80°
ΔM	1°.146	1°.674	0°.282	0°.776	1°.260	1°.735
log "	0.05918	0.22376	9.45025	9.88986	0.10037	0.23930
d'	1.887	1.898	1.920	1.930	1.939	1.951
log "	0.27577	0.27830	0.28330	0.28556	0.28758	0.29026
log x	9.78341	9.94546	9.16695	9.60430	9.81279	9.94904
x	0.6073	0.8820	0.1469	0.4021	0.6498	0.8893
$\Delta E = \lambda x$	1°.215	1°.764	0°.294	0°.804	1°.300	1°.779
E	69°.215	71°.764	74°.294	76°.804	79°.300	81°.779

E — ΔE	84°	86°	88°	90°	92°	96°
ΔM	0°.236	0°.677	1°.108	1°.527	1°.936	0°.306
log „	9.37291	9.83059	0.04454	0.18384	0.28691	9.48572
d'	1.973	1.983	1.995	2.005	2.017	2.038
log „	0.29513	0.29732	0.29994	0.30211	0.30471	0.30920
log x	9.07778	9.53327	9.74460	9.88173	9.98220	9.17652
x	0.1196	0.3414	0.5554	0.7616	0.9598	0.1501
$\Delta E = \lambda x$	0°.239	0°.683	1°.111	1°.523	1°.920	0.300
E	**84.239**	**86°.683**	**89°.111**	**91°.523**	**93°.920**	**96°.300**

Ricalcolando con le soluzioni trovate i valori di M e confrontando i risultati con gli M dati, si hanno questi residui nel senso *M dato - M equaz.*ne :

1920	Residui	1920	Residui
Febbr. 4.5	+ 0°.001	Marzo 23.5	0°.000
„ 12.5	0	„ 31.5	+ 1
„ 20.5	0	Aprile 8.5	+ 1
„ 28.5	+ 2	„ 16.5	+ 1
Marzo 7.5	+ 1	„ 24.5	0
„ 15.5	— 1	Maggio 2.5	+ 1

che dimostrano che le equazioni sono soddisfatte.

6. — Quando si tratti del calcolo di una effemeride esatta, converrà dare le anomalie medie fino ai centomillesimi di grado, ed allora queste saranno precise entro $\frac{1}{2} \cdot \frac{3600''}{10^5} = 0''.018$, e saranno da impiegarsi le tavole logaritmiche a sette decimali.

Costruita la tavoletta ausiliaria, e fatto il calcolo dell' argomento x con le d', si calcolerà il nuovo valore $[x]$ tenendo conto delle d''. Tale aggiunta si può dire insignificante, trattandosi del calcolo della formula

$$[x] = \frac{\Delta M}{d' + \frac{x - 1}{2} \cdot d''}$$

il cui denominatore può aversi a vista, facendo il prodotto $\frac{x-1}{2}\,.\,d''$ con le tavole di moltiplicazione ed applicandolo mentalmente al termine d'.

Esempio: Poniamo che si tratti del calcolo dell'anomalia eccentrica per la deduzione di un luogo esatto, essendo

$$M = 58^\circ\ 53'\ 8''.30\,, \quad \varphi = 35^\circ\ .$$

La tavoletta ausiliaria ($\log e\, R^\circ = 1.516\ 7139$) sarà

E	M	d'	d''
90°	57°.13649		
		1°.00501	
91	58 .14150		+ 1000
		1 .01501	
92	59 .15651		+ 1001
		1 .02502	
93	60 .18153		

Ed essendo M = 58°.88564, si avrà

Δ M	0°.74414
log "	9.8716546
" d'	0.0064708
" x	9.8651843
x	0°.73314
$x-1$	— 0.26686
$\frac{x-1}{2}\,.\,d''$	— 0.00134
$d' + \frac{x-1}{2}\,.\,d''$	1.01367
log "	0.0058966
" $[x]$	9.8657580
$[x]$	0°.73410
E	**91°.78410**
	91° 44 2".76

Verifica

log sen E	9.9998010
" e° sen E	1.5165149
e° sen E	32°.84845
M eq.ne	58.88565
Residuo	1

7. — Di tutte le 939 orbite ellittiche relative ai piccoli pianeti, situati fra Marte e Giove, del "Kleine Planeten-

Jahrgang 1920 „ pubblicato dal Rechen-Institut di Berlino, il 93,4 p. % ha un angolo φ di eccentricità compreso fra 0° e 15°, il 5,2 p. % fra 15° a 20° e l' 1,4 p. % fra 20° e 35°.

La breve lista dei pianeti, le cui orbite hanno un angolo di eccentricità maggiore di 20°, è la seguente:

	Pianeta	φ		Pianeta	φ
418	Edburga	20°.124	898	[1918 EA]	21°.824
1911	MF⁴	20.186	475	Ocllo	22.567
747	[1913 QZ]	20.159	699	Hela	24.362
164	Eva	20.367	1908	DW	27.223
183	Istria	20.452	887	Alinda	32.228
594	Mireille	20.573	719	Albert	32.722
525	Adelaide	21.778			

Potrà interessare di conoscere in ciascun caso particolare l'ammontare dell'errore temibile quando si trascurino le d'' e, considerando quest'ammontare come quello dall'errore massimo, potremo farne il calcolo per il caso di orbite in cui φ sia rispettivamente eguale a

$$5° \quad 10° \quad 15° \quad 20° \quad 25° \quad 30° \quad 35° \,.$$

L'espressione dell'errore in questione, per $\lambda = 1°$, sarà da quanto precede

$$\varepsilon = \frac{x\,(x-1)}{2} \cdot \frac{d''}{d'} \,.$$

Il primo fattore $\frac{x\,(x-1)}{2}$ raggiunge il suo valore assoluto massimo $\frac{1}{8}$, per $x = \frac{1}{2}$. Per riguardo al secondo fattore $\frac{d''}{d'}$ abbiamo dalle (8)

$$\frac{d''}{d'} = \frac{e}{R^o} \cdot \frac{\text{sen E}}{1 - e\cos \text{E}}$$

da cui si vede che esso è massimo o minimo con la funzione

$$\psi = \frac{\text{sen E}}{1 - e\cos \text{E}} \,.$$

La derivata prima della Ψ rapporto ad E, e

$$\frac{d\,\Psi}{d\,E} = \frac{\cos E - e}{(1 - e\cos E)^2}$$

la quale si annulla per $\cos E = e$, cioè per $E = \pm (90^\circ - \varphi)$.

Avendosi poi

$$\frac{d^2\,\Psi}{d\,E^2} = -\frac{\operatorname{sen} E}{(1 - e\cos E)^3} \left\{ 1 + e\cos E - 2\,e^2 \right\}$$

la funzione Ψ è massima per $E = 90^\circ - \varphi$, è minima per $E = -(90^\circ - \varphi) = 270^\circ + \varphi$, e nell' uno e nell' altro caso il suo valore assoluto è

$$\Psi = \sec\varphi\ .$$

Perciò il valore assoluto massimo di $\frac{d''}{d'}$ sarà

$$\frac{d''}{d'} = \frac{e}{R^\circ}\sec\varphi = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{R^\circ}$$

per cui il massimo valore assoluto di ε sarà

$$\varepsilon = \frac{\operatorname{tg}\varphi}{8\,R^\circ} = 0^\circ.00218\operatorname{tg}\varphi = 7''.85\operatorname{tg}\varphi\ .$$

Calcolando con questa formula il valore di ε per i sette valori di φ assunti, abbiamo

φ	tg φ	ε	
5°	0.088	0.7	
			+ 0.7
10	0.176	1.4	
			0.7
15	0.268	2.1	
			0.8
20	0.364	2.9	
			0.8
25	0.466	3.7	
			0.8
30	0.577	4.5	
			1.0
35	0.700	5.5	

Quando si prendano in conto le d'', poichè la incertezza del Δ E è dell'ordine di quella di $\Delta\,M$, si ha da quanto precede che

nella maggior parte dei casi l' errore è da ritenersi praticamente nullo; così quando si trascurino le d'' l' ammontare dell' errore temibile sarà tutto al più dell' ordine di questi valori per intervalli $\lambda = 1^\circ$ e sarà tutto al più quadruplo per $\lambda = 2^\circ$ (1).

Vi è infine da considerare quella parte dell' errore totale proveniente della incertezza delle tavole impiegate per essere i valori di queste approssimati anzichè esatti, ma perciò si può avvertire che si tratta in ogni caso di calcoli brevi e che qualora si voglia essere sicuri di rimanere entro i limiti dell' errore previsto, si potrà sempre impiegare tavole con una cifra decimale di più, piuttosto che con una cifra decimale di meno.

Si può dunque concludere che risolvendo l' equazione di Keplero col metodo esposto, si ha direttamente, con calcoli semplici e brevi, nel caso di qualsiasi orbita planetaria, la soluzione esatta entro i limiti di precisione dei dati del problema.

---

(1) Difatti nel caso di $\lambda = 2^\circ$ abbiamo dalle (6)

$$\varepsilon = \frac{x(x-1)}{2} \cdot \frac{d''}{d'} \cdot \lambda = \frac{x(x-1)}{2} \cdot \frac{2^\circ e \operatorname{sen} E}{R^\circ} \cdot \frac{1}{2(1 - e\cos E)} \cdot 2^\circ$$

da cui

$$\varepsilon = 4^\circ \frac{x(x-1)}{2} \cdot \frac{e}{R^\circ} \cdot \frac{\operatorname{sen} E}{1 - e\cos E} .$$

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 2 settembre 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920, Tomo LXXIX. Parte seconda.

La simbiosi ereditaria del Filugello

REMO GRANDORI

(presentata dal prof. E. Verson, m. e., nell'ad. ord. 30 ottobre 1919).

PARTE Iª

I simbionti nell'uovo fino alla diapausa embrionale.

PREFAZIONE

Nessuno dei precedenti studiosi dell'uovo del filugello era giunto a scoprire il microrganismo simbiotico di questo insetto. Nè può sorprendere che esso sia rimasto sconosciuto negli stadî postembrionali, poichè in questi il simbionte cessa quasi totalmente la sua attività riproduttiva ed è rappresentato solo da rarissimi individui. Soltanto nell'uovo esso assume intenso sviluppo, segnatamente in certe razze; cosichè è da ritenersi che trattisi qui — a differenza delle simbiosi ereditarie di altri insetti — di un simbionte che esplica la sua attività, utile e necessaria all'organismo che lo ospita, soltanto nella fase embrionale di questo, mentre le fasi postembrionali non avrebbero per il simbionte altra importanza che quella di veicolo per la trasmissione ereditaria.

Alcuni Autori notarono già nell'uovo del Bombice formazioni che oggi si possono identificare con forme varie di questo microrganismo; ma ne diedero una interpretazione erronea o non ne diedero alcuna.

Rizzi ['12] constatò che alcuni granuli del blastema periferico delle prime ore della segmentazione presentano un punto centrale colorabile; ma del fatto, che risulta dalle figure, non fa alcuna menzione nel testo.

Toyama ['02] chiamò “ *degenerating cells* „ — interpretandole come materiale involutivo — certe formazioni che egli raffigura accanto alla stria germinale, contenenti granulazioni fortemente colorabili.

Le forme raffigurate da questi due Autori non sono altro che due diversi stadî del ciclo del simbionte.

Alla tav. IV, fig. 57, di un precedente lavoro ['14] avevo raffigurato presso la stria germinale degli accumuli conici di materiale granuloso fortemente colorabile, che richiamavano alla mente le presunte cellule degeneranti di Toyama. Ma pur avendo anch' io osservato tali formazioni che apparivano diverse dal resto del vitello, esse non attrassero allora in modo speciale la mia attenzione. In un recente studio istologico sull' uovo di farfalle sane e malate di flaccidezza, riscontrai nel vitello e negli stessi foglietti embrionali speciali *corpi nucleati*, identificabili con quelli delle figure di Rizzi, costanti in tutte le uova, e che mi fecero sospettare la loro natura di speciali microrganismi. Estendendo le ricerche ad uova di molte razze, di varie generazioni e ad uova partenogenetiche, e rivedendo preparati di vecchi lavori sull'uovo del Bombice, si confermava costantemente lo stesso reperto dei corpi nucleati. Trovai inoltre stadî evolutivi diversi di questi corpi e forme di transizione che li collegano fra di loro, nonchè stadî di penetrazione nelle cellule e nelle gonadi embrionali. Così mi furono chiarite le osservazioni degli Autori precedenti, e ritenni non potersi più dubitare che tutte le forme osservate costituiscono il ciclo di un *simbionte ereditario del bombice del gelso.*

Le prove morfologiche di questa interpretazione sono, per sommi capi, le seguenti:

α) *Forme primitive* (*endogranulari*); 1°.) presentano stadî di divisione o di gemmazione; 2°.) si tingono con varie ematossiline; 3°.) si ritrovano in atto di penetrare nei granuli vitellini; 4°.) a penetrazione compiuta, il corpo del granulo si colora in modo diverso da quello dei granuli intatti; 5°.) abbondano forme endocellulari e endonucleari nelle cellule embrionali.

β) *Forme definitive* (*con nucleo e citoplasma ben distinti*); 1.°) si comportano coi coloranti come organismi unicellulari; 2°.) esistono stadî di transizione fra forme primitive e definitive; 3°.) queste ultime si riproducono con un processo che non può inter-

pretarsi altrimenti che come una tipica conitomia (rosette); sono appunto queste rosette che il Toyama ritenne cellule degeneranti, ma che non hanno alcun carattere degenerativo, anzi hanno una colorabilità esaltata al massimo grado; 4°.) anch' esse penetrano nelle cellule embrionali; 5°.) esse permangono nelle gonadi embrionali, larvali, ninfali; 6°.) negli ovociti della farfalla ricompajono le sole forme primitive.

Ritengo che questo complesso di prove renda plausibile la mia interpretazione. Pur sapendo come l' errore sia inseparabile dalla natura umana, e per quanto abbia cercato di approfondire contro le mie conclusioni la mia critica, non potei trovare alcuna seria obiezione nè alcun fatto che le infirmi e le contraddica. Espongo quindi le mie osservazioni, convinto di far opera utile alla scienza e alla pratica, giacchè solo una piena conoscenza della vita intraovulare del filugello potrà dare base sicura allo studio dei problemi dell' eredità e alla selezione fisiologica, oggi basati solo sull' empirismo.

Molte osservazioni embriologiche nuove, riferentisi alle razze bivoltine, sono esposte qui di pari passo col comportamento del simbionte per caratterizzare gli stadî di sviluppo embrionale.

Materiale e tecnica.

Le prime osservazioni, basate sulle sole forme endogranulari, mi avevano indotto ad interpretare i supposti microrganismi piuttosto come forme vegetali; quindi tentai dapprima le colorazioni usate in batteriologia. Ma nessuna di esse (bleu di metilene, violetto di metile, violetto di genziana, ecc.) mi diede alcun risultato, anzi ne ottenni colorazioni assai peggiori che coi metodi usati per l' istologia animale. Solo perfezionando alcuni di questi metodi, adattandoli al materiale e con certi fissativi, ottenni — non senza difficoltà — immagini di una chiarezza sorprendente.

A seconda degli stadî di sviluppo dell'uovo, cui corrispondono forme varie del ciclo del microrganismo, varia la colorabilità e la riuscita del metodo per quest' ultimo. Per tutta la prima giornata dalla deposizione il metodo migliore è l' Ematossilina ferrica preceduta dal fissativo di Flemming; col quale dà discreti risul-

tati anche l' Emallume. Quest' ultimo dà risultati assai meno netti dopo fissazione con acido cromico o picrosolforico. Ma il metodo di Heidenhain è ottimo anche dopo l' acido cromico. Buoni risultati dànno le ematossile di Ehrlich e Delafield con fissativi osmici, cromici o col picrosolforico; meno buona è l' ematossilina Carazzi con detti fissativi. Invece quest' ultima dà colorazioni splendide per le forme definitive (dalla 2a. giornata in poi), come pure per le gonadi larvali e per gli ovociti, anche con fissativo cromico. Tutto il presente lavoro è condotto col metodo delle sezioni (5-6 μ). Nessun risultato mi diedero le osservazioni a fresco in goccia pendente e per strisciamento in soluzione fisiologica.

§ 1. Il blastema periferico.

a) *Sua struttura e comportamento nelle prime 24 ore.*

È noto che il blastema periferico differisce dal tuorlo centrale perchè questo consta di grossi granuli vitellini e pochissimo ooplasma, quello invece contiene molto ooplasma e granuli vitellini piccoli. Io distinsi già [**'14**] il blastema " in due strati: uno immediatamente sottostante alla membrana vitellina, e in questo non è facile, anche coi più forti ingrandimenti, distinguere le granulazioni che appaiono conglobate in uno straterello quasi omogeneo; lo strato più interno invece.... appare nettamente granulare costituito di granuli sempre notevolmente o molto più piccoli di quelli del tuorlo centrale ". Posso oggi soggiungere che lo straterello esterno è da ritenersi costituito da solo ooplasma, come è dimostrato dal suo comportamento coi coloranti e dalla sua continuità col reticolo di ooplasma dell' uovo intero (II, 35; III, 87, 88).

Il blastema periferico esiste in qualunque uovo del Bombice, con evidenza massima nelle prime 12 ore; più tardi la sua distribuzione cambia sulle varie zone della superficie, la sua differenza di aspetto e di colorabilità in confronto al tuorlo centrale si attenua, e dopo le 24 ore esso scompare come strato periferico. Lo studio dei simbionti chiarisce questo suo comportamento, e mostra in qual senso la sua scomparsa vada intesa.

Se non v' ha dubbio che la natura dei granuli dello strato

interno del blastema era originariamente vitellina, come si constata nell' uovo ovarico a completo sviluppo, è del pari certo che dopo la deposizione essa va *profondamente modificandosi.* A ciò devesi essenzialmente la differenza d' aspetto fra blastema periferico e tuorlo centrale nelle prime 24 ore, differenza che finora si faceva consistere in una minor grandezza media dei granuli periferici in confronto ai centrali, e da qualcuno anche in una maggior colorabilità complessiva del blastema in confronto al tuorlo centrale. Secondo Foà ['19] " il blastema periferico ritiensi essenzialmente costituito da protoplasma " e perciò esso si tinge con certi colori più del tuorlo centrale che contiene pochissimo ooplasma, giacchè l' ooplasma assorbe tali colori più del vitello. A me risulta che tale differenza di colorabilità dipende molto dal fissativo e dalla lunghezza del soggiorno nel colore basico, anche non ricorrendo a colorazioni doppie. Inoltre i due strati del blastema si comportano assai diversamente di fronte ai coloranti. Dopo il fissativo di Flemming lo strato esterno del blastema si tinge molto più intensamente di quello granulare interno (I, 1); dopo un fissativo cromico si può avere invece un grado di colorazione pressochè identico nei due strati (II, 35; III, 88); oppure la suaccennata differenza può ottenersi dopo l' acido cromico prolungando il soggiorno in colore basico (III, 87), o arrestando convenientemente la decolorazione dell' Ematossilina ferrica. Con colorazioni doppie poi tutti i contrasti sono possibili fra i tre strati: blastema esterno, interno, tuorlo centrale. Fra quest' ultimo e il blastema periferico nel suo complesso si può avere lo stesso contrasto anche con fissativi e colori diversi (I, 1-2). Infine, a segmentazione progredita, si ha di solito un blastema periferico assai più pallido del vitello centrale, e ciò anche con colorazione doppia (I, 3-6).

Tuttavia è vero che l' ooplasma si tinge più del vitello con le ematossiline alluminiche; se, ciononostante, non ne deriva fra blastema e tuorlo centrale un costante contrasto di tinte, ciò devesi anzitutto alla descritta differenza dei due strati del blastema, di cui solo quello esterno risulta essenzialmente di ooplasma *e va assottigliandosi nelle prime 24 ore fino a divenire apprezzabile solo a forti ingrandimenti;* e devesi poi al fatto che *lo strato interno è vitello che si modifica e reagisce ai colori in modo diverso col progredire della segmentazione.*

Quasi tutti i granuli del blastema periferico delle prime ore mostrano nel loro interno corpi più o meno colorabili, sopratutto con l' Ematossilina ferrica, che sono i simbionti ereditarî (I, 7-8; II, 9-15, 17-36, 70). È probabile che contengano simbionti anche i pochi granuli che in una data sezione ne appaiono privi, poichè non si può seguirli nelle sezioni vicine fra la moltitudine dei granuli. Certo si è che anche questi granuli del blastema senza simbionte si tingono con sfumatura identica a quelli con simbionte, mentre i granuli intatti o di recente attaccati dal microrganismo assumono con certi colori una tinta più intensa, con altri più debole, in ogni caso una sfumatura diversa (II, 35, 38, 42).

Le attuali osservazioni confermano che nelle prime 10-12 ore di età il blastema " si estende senza interruzione su tutta la periferia dell' uovo, con spessore variabile nelle diverse zone senza regola precisa „ ['**14**] (I, 1-3). Secondo FOÀ invece ['**19**] tale regola non può apparire evidente nelle sezioni, bensì nelle uova *in toto*; e il blastema avrebbe maggior spessore su quello dei lati lunghi dell' uovo dove si formerà l' embrione; sicchè il lato ventrale dell' uovo sarebbe determinato e riconoscibile prima che vi si orientino in prevalenza i blastomeri, e forse *ab depositione*, contrariamente a quanto io avevo sostenuto precedentemente.

Ho approfondito tale questione, perchè connessa con la distribuzione dei simbionti, col metodo delle sezioni in serie, convinto che le osservazioni su uova *in toto* non risolvono il quesito e inducono in errore per gli effetti ottici prodotti dal variare di spessore del guscio e dal variare del raggio di curvatura sui due lati opposti. Nell' uovo deposto da ½ ora (I, 1) il blastema può presentare spessori variabili su varie zone della superficie, ma si tratta sempre di variazioni minime e saltuarie, senza prevalenza su uno dei due lati che non si distinguono l' uno dall' altro. Numerosi preparati di questa età parlano in identico modo.

Ad 8 ore di età (1,2) è ancor più evidente l' assenza di qualsiasi prevalenza, sempre restando visibili a più forte ingrandimento le piccole variazioni saltuarie. A questa età è rarissimo che qualche blastomero sia giunto alla periferia.

A 10 ore (I, 3) si osservano pressochè le stesse piccole variazioni, talora più cospicue che negli stadi precedenti; ma non si può parlare ancora, benchè io abbia riprodotto il preparato che

ha le maggiori disuguaglianze, di una spiccata e netta prevalenza di spessore del blastema su di un lato. Se tuttavia un accenno di tale prevalenza al lato sinistro di detta figura si volesse ammettere, è evidente però che su tale lato sono giunti alla periferia blastomeri più numerosi che sull' altro; e che sul primo essi si estendono verso un polo assai più che sul secondo. Cosicché, mentre una prevalenza del blastema non è ancor chiara, è invece chiarissima quella dei blastomeri; *questa dunque precede quella.*

Ritengo che appunto a 10-12 ore di età si determini il lato ventrale dell' uovo; e le sezioni trasverse lo dimostrano all' evidenza, e confermano che " prime ad essere rivestite dalle cellule blastodermiche sono le due facce appiattite dell' uovo;..... successivamente si completano i due lati, e uno di questi prima dell' altro. È verosimile, ma non ancora dimostrato, che il fianco su cui dovrà individualizzarsi lo scudetto germinativo sia quello che vien rivestito per primo dalle cellule blastodermiche " ['**14**]. Infatti, in sezioni trasverse condotte a metà lunghezza dell' asse longitudinale (I, 4) di uova di 12 ore d' età con blastoderma incompleto, si nota che la determinazione del lato ventrale è nettamente avvenuta per opera della prevalenza numerica dei blastomeri su uno dei lati (quello rivolto in basso nella fig. 4) in confronto dell' altro, e che sulle due facce appiattite il blastoderma è completo, meno completo sul lato ventrale, mancante ancora sul lato dorsale. Ma si nota altresì che *il blastema non accompagna ancora con pari orientazione la determinazione avvenuta per opera dei blastomeri*,, e il suo spessore resta pressochè uguale dovunque. La piccola prevalenza su una delle due facce appiattite non è costante in tutti i preparati, e non ha alcun valore per la determinazione del lato ventrale. Così in numerosi preparati.

Riassumendo, risulta confermato che *la prima visibile determinazione del lato ventrale è data dall'orientazione dei blastomeri, e che successivamente il materiale del blastema periferico si orienta e migra al lato ventrale.* In qualche caso la migrazione del blastema può sembrare *accompagnare* (*non mai precedere*) la prevalenza dei blastomeri su un lato (10 ore, I, 3); ma nella gran maggioranza dei casi, anche quando la prevalenza dei blastomeri è nettissima, il blastema non accena neppure a seguirla. *Cosicchè, astraendo*

dalla orientazione cellulare, manca ancora un criterio per riconoscere il lato ventrale in uova di 10-12 ore di età.

In uova di 16 ore (I, 5) lo scudetto germinativo è differenziato, ma il blastoderma può essere ancora incompleto; *di pari passo con la individualizzazione dello scudetto, il blastema a simbionti va concentrandosi sotto di esso, mentre si assottiglia sul lato dorsale*; spessori intermedî esso assume ai due poli. Questo spostamento si accentua sempre più finchè *alla 20ª ora il blastema ha rilevante spessore nella zona subembrionale, mentre è scomparso da tutto il resto della superficie* (I, 6). Così la determinazione del lato ventrale è ora evidentissima — anche astraendo dalla presenza dello scudetto — per l'accumulo del blastema sotto l'area embrionale.

Iniziatasi a questo stadio l'individualizzazione delle sfere vitelline (I, 6), e restando il blastema localizzato nella zona subembrionale, la linea lungo la quale esso confina col vitello centrale è netta in un primo periodo, press'a poco fino al completamento della sierosa al lato ventrale; più tardi essa si fa sempre più imprecisa per il frammischiarsi dei granuli di tuorlo centrale con quelli a simbionte. Però una zona chiara ove predominano questi ultimi si distingue sempre agevolmente sotto lo scudetto anche quando esso diviene stria germinale estivante completa.

Allo stadio di 16 ore, quando a debole ingrandimento appare quasi scomparso il blastema al lato dorsale (I, 5), a forte ingrandimento se ne riscontra ancora un certo spessore (I, 8). Questa apparente contraddizione si spiega per un effetto ottico dovuto a tre cause: 1°.) sul lato dorsale (I, 8) sono molto più numerosi i granuli di tuorlo centrale fortemente colorati che si spingono verso la periferia frammisti a quelli a simbionte, e più prossimi alla periferia che non sul lato ventrale (I, 7); 2°.) per il reale minor spessore del blastema dorsale, quivi lo spazio da esso riempito è di sottigliezza inferiore a quel minimo apprezzabile a questo ingrandimento, mentre nello stadio precedente esso è apprezzabile (I, 3, 5); 3°.) lo spessore dello straterello di ooplasma, notevole negli stadî precedenti (II, 35; III, 87, 88), è ora sottilissimo e delinea un contorno dell'uovo assai meno netto, ciò che rende meno apprezzabile lo straterello del blastema.

Così pure a 20 ore, benchè il blastema sia scomparso dal lato

dorsale, qualche sporadico granulo a simbionte si riscontra ancora nelle sfere vitelline in formazione (IV, 96, 101), e se ne riscontrano anche al lato anteriore e posteriore quanto più si esaminano punti prossimi allo scudetto germinativo.

Con la concentrazione dei simbionti al lato ventrale si connette una eterocronia nell'organizzazione delle sfere vitelline sui due lati dell'uovo. Mentre al lato dorsale a 20 ore numerose sfere sono bene organizzate (I, 6; IV, 101) concentricamente alla sierosa, al lato ventrale invece lo strato di sfere organizzate è distanziato dal limite della massa del tuorlo propriamente detto (I, 6). I granuli a simbionte, condensandosi sotto lo scudetto, si frammischiano ai granuli di tuorlo centrale; e da ciò sembra essere ostacolata l'organizzazione delle sfere vitelline della zona ventrale. Numerosi nuclei vitellini vi sono anche qui (I, 6), e intorno ad essi l'oöplasma assume la struttura reticolare caratteristica (IV, 96), ma imperfettamente rispetto alle sfere dorsali (IV, 101); i granuli di tuorlo non si dispongono in strati concentrici, le sfere non sono delimitate, e *restano quasi tutte in uno stadio di semiorganizzazione, che permane in questa zona — con contrasti più o meno salienti rispetto alla zona dorsale — anche nel periodo di estivazione, ibernazione e parte dell'incubazione* (III, 75), *sempre accompagnata dalla concentrazione dei simbionti sotto l'area embrionale.* Questi fatti m'inducono fondatamente ad attribuire speciale valore ai rapporti fisiologici fra simbionti ed embrione e fra simbionti e vitello, come dirò più avanti.

Nell'uovo di 24 ore con sfere vitelline organizzate e scudetto approfondato, il blastema periferico ha dunque cessato di esistere come tale, e di costituire un'entità morfologica ben definita.

β) *I simbionti del blastema periferico.*

Una sezione tangenziale di un uovo di 7 ore (II, 70) mostra la moltitudine dei granuli del blastema contenenti il corpicciuolo simbiotico colorabile; la forma di questo è variabilissima e intorno ad esso non manca mai uno spazio chiaro a guisa di alone la cui forma si modella su quella del simbionte ma con vario spessore (II, 9-14, 17-30; III, 88-91). In certi casi i corpi hanno

forma sferica (II, 10-12, 14, 29) che li fa somigliare a micrococchi, in altri casi somigliano piuttosto a batteri (II, 13, 18). Nelle prime ore d'età è raro trovar simbionti senza tracce di moltiplicazione più o meno avanzata, specialmente nelle uova bivoltine di 2ª generazione (cioè quelle che daranno spontaneamente nascite immediate) [1]. Vi sono stadî chiarissimi di bipartizione (II, 9, 17, 21, 25, 27, 30), altri che sembrano piuttosto di gemmazione (II, 22, 23, 32). Certi stadi dimostrano che uno degli individui figli viene espulso dal granulo a divisione compiuta (II, 20, 21, 25; III, 85). Di solito la gemmazione sembra produrre l'individuo figlio verso la periferia del granulo (II, 20, 22, 25, 27, 30, 36), ma vi è qualche eccezione (II, 23, 26).

La bipartizione o gemmazione non si limita alla produzione di due individui figli, ma può ripetersi in uno di questi prima che il processo precedente sia terminato (II, 19, 28, 32, 36; III, 86); in altri casi non sembra ripetersi se non dopo finita la prima divisione (II, 25, 26, 30), e forse soltanto dopo espulso dal granulo uno degli individui figli. La divisione può ripetersi una terza volta (II, 32; III, 92) risultandone 4 individui (che è il massimo numero riscontrato in un granulo) riuniti a mo' di catenelle o coroncine che hanno forma quasi sempre regolare, raramente di forme strane e irregolari (II, 23, 24). Anche la forma dei singoli individui è quasi sempre sferoidale o ovale regolare, talora reniforme (II, 18), ma vi sono rarissimi individui gibbosi, contorti (II, 31, 33).

Mentre i granuli del tuorlo centrale sono sferici, i granuli a simbionte del blastema sono più o meno deformati. Fanno eccezione i granuli con simbionte in atto di penetrare o appena penetrato (II, 12, 38, 42). *I granuli del tuorlo centrale, si comportano di fronte ai coloranti in modo diverso da quelli deformati contenenti simbionti.* Con l'Ematossilina ferrica, nelle prime ore della deposizione, i granuli di vitello intatti restano tinti fortemente quando quelli a simbionte sono decolorati (II, 35), mentre a 24 ore si ha l'effetto precisamente opposto. Contrasti simili si hanno con altre ematossiline. I vari colori plasmatici, special-

[1] Usando le frasi *uova bivoltine* e *polivoltine* intendo sempre riferirmi a quelle generazioni che danno nascite spontaneo in pochi giorni.

mente l' Orange G e l' Eosina, tingono i granuli intatti con tono a intensità diversa da quelli a simbionte; e i contrasti variano con l' età dell' uovo. Vi sono granuli che si comportano in apparenza anomalamente, cioè contengono simbionti e pur si tingono come quelli intatti (II, 38, 42; IV, 96); sono questi che io ritengo di recente attaccati dal microrganismo, perchè: 1º) il simbionte è prossimo alla periferia del granulo; 2º) esso è unico e senza accenno alla divisione; 3º) la forma del granulo è sferoidale, non deformata; 4º) le sue dimensioni son simili a quelle dei granuli intatti; 5º) il grado e il tono di colorazione è identico a quello di questi ultimi, ciò che indica natura chimica identica o quasi, e quindi penetrazione recente; 6º) identica colorazione presentano i granuli in cui il simbionte è con ogni evidenza in atto di penetrare (II, 12, 15).

Riassumendo, *un certo numero di granuli del blastema contengono fin dalla deposizione un simbionte, il quale, appena l' uovo è deposto, inizia la sua attività metabolica e riproduttiva. La prima modifica chimicamente la sostanza vitellina, la seconda conduce a una progressiva invasione di granuli vitellini sempre più numerosi.*

Lungo la linea di confine fra vitello centrale e blastema periferico si riscontrano piccoli individui simbiotici con struttura di cellule complete, con citoplasma e nucleo, migranti nelle maglie del reticolo di ooplasma (II, 16); e non è raro sorprendere la loro penetrazione in granuli intatti (II, 15). In altri casi il granulo a simbionte si adagia su quello intatto ricoprendone una calotta (II, 34). Nel primo caso, assai più frequente, ritengo trattarsi di individui usciti dal vecchio granulo in seguito a riproduzione, e in cui si rende ora evidente il territorio citoplasmatico (probabilmente identificabile con quello che appariva in forma di alone); nel secondo caso (più raro) ritengo si tratti di un passaggio da granulo vecchio a granulo nuovo previa giustapposizione di entrambi, senza fuoriuscita in forma libera.

Ma le forme di penetrazione che si trovano a centinaia nella prima giornata d' età dell' uovo sono quelle di fig. 12 (tav. II), che chiamo *forme nude*, non discernendovisi traccia di citoplasma.

Un fatto che dimostra l' attività metabolica del simbionte e che permette di giudicare se esso alberga da breve o lungo tempo nel granulo, consiste nelle dense granulazioni, colorabili

con Ematossilina ferrica, che infarciscono il corpo del granulo quanto più esso è deformato e rimpicciolito, e che resistono alla decolorazione ancora quando la massa del vitello centrale è totalmente decolorata (II, 42): io le interpreto come prodotti catabolici del simbionte; infatti esse mancano nei granuli grandi non deformati con simbionte periferico (II, 12, 15, 16, 42), ed esistono in varia quantità nei granuli deformati (II, 9, 11, 14).

I nostri concetti sull'importanza, la struttura e il significato del blastema periferico, ritenuto finora un particolare morfologico di scarso interesse, devono dunque essere modificati. Esso è un *organo simbiotico* dell'uovo del Bombice, che differisce dalla cosidetta *massa polare* dell'uovo di parecchie cocciniglie solo perchè ha la forma di strato anzichè d'un ammasso localizzato a un polo. Esso è molto transitorio come strato, ma permane poi lungamente in forma di *massa ventrale.*

γ) *I simbionti del blastema di fronte alle cellule di segmentazione.*

I blastomeri non contraggono, finchè sono immersi nel vitello centrale, nessun rapporto coi simbionti, che non penetrano profondamente nel tuorlo nelle prime età. I rapporti si stabiliscono quando i blastomeri raggiungono il blastema periferico (dalla 10ª ora in poi).

I prolungamenti citoplasmatici che i blastomeri conservano — specialmente nei bivoltini — giungendo presso il blastema, tendono ad abbracciare parecchi granuli a simbionte (II, 38); col ritrarsi dei prolungamenti, e per migrazione attiva dei simbionti, questi restano inglobati nel corpo cellulare dei blastomeri, i quali ne contengono numerosi nei vacuoli quando arrivano sotto la membrana vitellina (II, 39). Nelle cellule blastodermiche i simbionti persistono; differenziatosi il blastoderma in scudetto e sierosa, permangono nel primo (II, 42) e scompaiono dalla seconda. Sono sempre le solite forme ad alone chiaro che mostrano dense granulazioni col metodo di Heidenhain (II, 38, 42) o appaiono pallide con Ematossilina Carazzi (II, 39). Vi sono rari stadî di divisione anche nelle forme endocellulari. Granuli a simbionte più o meno deformati si riscontrano anche *endonucleari* nello scudetto e nei blastomeri ancora immersi nel vitello (II, 38, 42).

Siffatti rapporti fra simbionte ed embrione fin dalle prime ore della segmentazione m'indussero a supporre che il microrganismo passasse dalla madre alla prole attraverso i tessuti embrionali, come ho poi accertato; e fanno pensare ad una sua importante funzione come fattore morfogenetico. Ma prima di discutere questa ipotesi, espongo nella forma più schematica possibile il comportamento del simbionte nelle varie età dell'uovo fino a diapausa completa delle razze annuali e stadio corrispondente delle bivoltine.

δ) *Differenze di comportamento dei simbionti del blastema fra annuali e bivoltini.*

Bivoltini, 2 ore — Quantità enorme di biogranuli (1) nel blastema (2). Vi è differenza notevolissima fra le dimensioni medie dei biogranuli e quelle dei granuli del tuorlo centrale: questi hanno diametro più che doppio di quelli (cfr. II, 9-11, 13, 14 con II, 16); i granuli con simbionte in via di penetrare hanno dimensioni intermedie (II, 12, 15). Biogranuli di regola tondeggianti, poco deformati (II, 17-26, 70); rari quelli deformati (II, 9-11, 13, 14); sono tanto più piccoli quanto più periferici, ma anche i più grandi (più profondi) sono più piccoli di quelli del tuorlo centrale, sicchè al limite di questo vi è sempre brusco passaggio fra questo e il blastema. Molti dei biogranuli più periferici sono innicchiati in alveoli scavati nell'ectoblastema, ma non totalmente inglobati in esso. Quanto più sono piccoli, tanto più sono intensamente colorabili con Ematossilina ferrica, con Ematossilina Carazzi, Delafield, Ehrlich, Emallume (azione biochimica più lungamente esercitata, ingresso più antico nel granulo); i più grandi sono i più pallidi (ingresso recente). Infatti le forme di penetrazione son più numerose in granuli intatti quanto più profondi; vengono attaccati anche i granuli più esterni del tuorlo centrale.

---

(1) Adotto questo termine per brevità in luogo di "granulo a simbionte".

(2) Chiamerò semplicemente *blastema* il blastema periferico, distinguendo col nome di *ectoblastema* quello di ooplasma denso esterno, e *endoblastema* quello granulare interno.

L' endoblastema consta di 2-3 strati di biogranuli irregolarmente disposti; talora al polo anteriore questi strati sono interrotti da una zona di vitello, oppure è ridotto lo spessore dell' endoblastema in confronto al polo posteriore. Con Ematossilina ferrica si tingono in nero il corpo del granulo e il simbionte, l' alone solo resta chiaro alla decolorazione. I biogranuli restano fortemente tinti anche dopo decolorato tutto il resto dell' uovo. Così per tutte le prime 24 ore in queste razze.

Parecchi granuli con lo stesso aspetto, la stessa colorazione dei biogranuli, hanno alone periferico, vuoto, aperto all' esterno. Li ritengo granuli abbandonati dal simbionte; sono intensamente neri, infarciti di granulazioni. Questa pigmentazione massima nei granuli sfruttati e abbandonati conferma l' interpretazione del pigmento come prodotto di catabolismo. Infatti i biogranuli con belle forme di riproduzione sono privi di pigmento. In una stessa sezione vi sono tutti i gradi di passaggio fra biogranuli deformatissimi, coartati e pieni di granulazioni e quelli grandi, regolari e privi di granulazioni. Quelli endocellulari e endonucleari sono di solito i più coartati e pigmentati (II, 42). Numerosissime le forme nude in atto di penetrare in granuli intatti.

Negli interstizi fra i biogranuli e nello spessore dell' ectoblastema si trovano miriadi di corpicciuoli delle dimensioni di un simbionte semplice; quelli dell' ectoblastema appaiono talora come cerchietti con areola chiara centrale (II, 35); si distinguono bene solo con Ematossilina ferrica Si ritrovano anche entro le cellule dei foglietti embrionali. Dopo inutili tentativi per rivelare in questi corpi una struttura che li potesse far interpretare come stadi del simbionte, devo concludere che nulla abbiano a che fare con esso, e siano da ritenere materiale vario, come vitello frazionato, goccioline di sostanze di rifiuto, ecc.

Annuali, $^1/_2$ ora — Biogranuli meno numerosi e grandissimi in confronto dei bivoltini (cfr. II, 35 e 70), anche qui tanto più grandi quanto più profondi. Tra i biogranuli più interni e i più esterni granuli di tuorlo non vi è brusco salto di dimensioni (II, 35). Quanto più esterni i biogranuli, tanto più sono deformati (al contrario dei bivoltini) e tanto più sono piccoli (come i bivoltini). Rari sono quelli innicchiati nell' ectoblastema.

Con Ematossilina ferrica il corpo dei biogranuli si decolora

per primo ed è libero da granulazioni (II, 35), poi si decolora il simbionte, da ultimo il tuorlo centrale (l' inverso dei bivoltini). Così per tutte le prime 24 ore. Col fissativo di Flemming si vede l' ectoblastema continuarsi con una rete di ooplasma alveolare in tutto lo spessore dell' endoblastema; gli alveoli racchiudono i biogranuli; ma lo spessore delle pareti stesse degli alveoli è cribrato da vacuoli piccolissimi. Questa rete si continua anche ad abbracciare i granuli d' un primo strato di tuorlo centrale, poi si risolve verso l' interno in trabecole frammentarie e indistinte. Modellandosi entro le maglie dell' ooplasma i biogranuli possono assumere forme molto frastagliate. Assai imperfettamente questa struttura è rappresentata a fig. 35 (tav. II) e 87 (tav. III) da preparati fissati con acido cromico.

Scarse le forme di penetrazione, di divisione e gemmazione; mancano i granuli ad alone vuoto. L' alone chiaro è più esile e meno distinto che nei bivoltini.

Annuali, 2 ore — Aumentate le forme di riproduzione e di penetrazione; numerose le forme a coroncina. Per il resto come allo stadio precedente.

Annuali, 4 ore — Impiccolimento generale in tutti i biogranuli; ne deriva il brusco salto di dimensioni fra biogranuli interni e granuli di tuorlo periferici, come nei bivoltini. Aumentano ancora le forme di riproduzione.

Bivoltini, 7 ore — (Qualche blastomero nel tuorlo centrale). Endoblastema di spessore quasi doppio dello stadio di 2 ore, composto di 5-6 assise irregolari di biogranuli; talora interrotto da granuli di tuorlo (zona micropilare). Spesso al polo posteriore i biogranuli sono più fitti che all' anteriore. Forme ad alone vuoto molto aumentate; stadî di penetrazione molto diminuiti. Pel resto, come lo stadio precedente.

Annuali, 8 ore — (Molti blastomeri nel tuorlo centrale). Biogranuli più densi che allo stadio precedente. Il passaggio dalle dimensioni dei biogranuli più profondi a quelli esterni del tuorlo in qualche tratto è quasi insensibile (polo posteriore), meno insensibile sulle facce appiattite e sui lati, marcato al polo anteriore, ove i biogranuli hanno massima densità. Per il resto, come a 4 ore.

Annuali, 10 ore — (Molti blastomeri giunti alla periferia).

Ectoblastema di 5-6 assise di biogranuli, interrotte dal corpo cellulare dei blastomeri (III, 88) che non contiene ancora biogranuli. Forme di riproduzione numerosissime (III, 88, 90-92).

Bivoltini, 14 ore — Blastoderma in formazione; blastomeri più numerosi su uno dei lati e al polo anteriore). Nelle zone di maggior densità dei blastomeri i biogranuli sono più fitti anche negli spazi intercellulari. Al polo posteriore i biogranuli si affollano intorno a ciascun blastomero. Nessun aumento di spessore dello strato dei biogranuli al lato ventrale, benchè questo sia determinato. *Molti biogranuli endocellulari nel blastoderma* (II, 42) *racchiusi in vacuoli*, molti altri in via di penetrarvi, inglobati dai prolungamenti citoplasmatici delle cellule verso l' interno. In una sola sezione di ciascuna cellula possono contarsi 10-12 biogranuli endocellulari, oltre quelli in via di penetrare, cosicchè ogni cellula blastodermica può contenere in questo stadio e in queste razze 50-100 biogranuli ed oltre.

I blastomeri sopraggiunti dal tuorlo presso il blastema contengono già biogranuli endocellulari, ed altri vi si affollano fra i loro prolungamenti di citoplasma. Nessun simbionte è endonucleare. Stadî di riproduzione più numerosi che a 7 ore, rari però nelle forme endocellulari, che mostrano segni d' involuzione (alone indistinto, colorazione imprecisa, coartamento; sono i più coartati quelli dei vacuoli più distali delle cellule blastodermiche). In generale, colorabilità, chiarezza dell'alone, frequenza di riproduzioni, dimensioni, diminuiscono quanto più il simbionte è lontano dal centro dell'uovo. Numerosissime forme di penetrazione; piccole forme intergranulari (come a fig. 16, II) si trovano in tutto il tuorlo fino al centro dell'uovo in gran quantità, e talune con nucleo frastagliato; queste ultime sono le *forme incerte* (*fi*, II, 16) la cui natura non è chiara (forse sono forme degeneranti; non si distinguono bene che con Ematossilina ferrica). Più rare le *forme nude* (II, 12, 42) non penetranti oltre la metà del raggio dell'uovo.

Annuali, 12 ore — (Lato ventrale determinato dalla sola prevalenza dei blastomeri). Forme di divisione e gemmazione numerosissime; coroncine irregolari, simili alle forme contorte (II, 31, 33). Biogranuli endocellulari enormemente più scarsi che nei bivoltini di 14 ore (2-3 in una sezione di una cellula,

parecchie cellule ne hanno uno solo o nessuno). La densità di queste forme nei bivoltini sta a quella degli annuali come 10: 1. Gli endocellulari sono in media molto più piccoli di quelli del blastema; questi sono irregolari e deformati, quelli sono ovoidali o rotondi. Gli aloni sono ovunque più indistinti e più sottili che allo stadio precedente. Mancano ovunque forme di penetrazione; rari i granuli con alone vuoto. In complesso si nota iniziale degenerazione nella gran maggioranza dei simbionti (diminuita capacità di migrare a nuovi granuli e alle cellule blastodermiche, in confronto alla enorme invasione che tali cellule subiscono nei bivoltini).

Annuali, 16 ore — (Blastoderma incompleto, scudetto individualizzato; blastema concentrato al lato ventrale). Nella zona subembrionale 5-10 assise irregolari di biogranuli; al lato dorsale 2-4. Aumentate nello scudetto le forme endocellulari, grandi, in grandi vacuoli; nelle altre cellule blastodermiche prevalgono forme piccole, in piccoli vacuoli, numerosissime. Molte forme endocellulari con alone vuoto, rare nel blastema. Numerosi biogranuli, in via di essere inglobati, insinuati fra i prolungamenti citoplasmatici dei blastomeri che arrivano nell'ectoblastema; altri innicchiati per metà alla faccia interna della cellule dello scudetto. Quindi è da ritenere che la loro penetrazione nelle cellule non è solo passiva per inglobamento da parte di queste, ma anche attiva (come quella nei granuli di tuorlo è sempre attiva), e può precedere o seguire la migrazione dei blastomeri alla periferia. Moltissime forme di riproduzione e coroncine anche endocellulari. Per il resto, come allo stadio precedente.

Bivoltini, 18 ore — (Sul lato ventrale blastomeri più numerosi che a 14 ore, e iniziale prevalenza di spessore del blastema; scudetto non bene delimitato). Numerosissimi biogranuli fra ectoblastema e cellule blastodermiche, innicchiati e penetranti alla loro faccia interna e negli spazi intercellulari. *Rari, ma evidentissimi biogranuli endonucleari nelle cellule blastodermiche* (come a fig. 42, II); se ne osservano varî gradi di penetrazione nei nuclei sulla cui membrana premono e sporgono più o meno nell' interno. Gli endonucleari non predominano in alcun territorio blastodermico, ma sono sporadici ovunque, per lo più molto piccoli e con dense granulazioni. Molte forme di penetrazione nude:

talora in uno stesso granulo ne penetrano due in punti diversi. Numerosissime le forme migranti con areola di citoplasma (II, 16) in tutto il tuorlo, affollantisi intorno ai blastomeri profondi e in atto di penetrarvi. Alcuni biogranuli, densi di pigmento, coartati al massimo grado, ma con alone e simbionte visibili, si approfondano in granuli intatti e si forma intorno ad essi un nuovo alone. Biogranuli endocellulari aumentati: in uno stesso vacuolo se ne possono trovare due e più; i vacuoli sono ora grandi e ovali, sovente comunicanti e formanti larghe lacune. In complesso vi è maggior ricchezza di biogranuli nel blastoderma che nel blastema, *un vero spostamento centrifugo dei biogranuli*, non compensato dalle riproduzioni e nuove penetrazioni nel blastema. Invece negli annuali, a 16 ore e più tardi, gli endocellulari sono una minoranza sempre più tenue.

Annuali, 20 ore — (Scudetto approfondato; sfere vitelline periferiche in via di organizzazione; sierosa incompleta al lato ventrale; blastema concentrato sotto lo scudetto). Rare forme di scissione, mancano coroncine. Colorabilità dei simbionti attenuata, eccetto con Ematossilina ferrica. Cellule dello scudetto cilindriche, con plasma distale denso quasi senza vacuoli e quindi quasi privo di simbionti; vacuoli prossimali grandi, ma con rarissimi biogranuli, quasi incolorabili, talora con alone vuoto; i vacuoli contengono per lo più vitello frammentario (IV, 96). Blastomeri provenienti dal tuorlo presso lo scudetto non contengono nè stanno per inglobare biogranuli; in molti preparati non si trova neppure un biogranulo endocellulare. *È evidente nelle razze annuali, nella prima giornata circa della segmentazione, un'intensità di rapporti fra simbionti ed embrione di gran lunga minore che nei bivoltini, e tendente ad esaurirsi più o meno completamente verso la 20ª ora.*

Bivoltini, 24 ore — (Blastoderma dorsale incompleto; scudetto individualizzato ma non approfondato. Alcune sfere vitelline periferiche tendono ad organizzarsi solo al lato dorsale). Lo spessore del blastema subembrionale è aumentato, ma i granuli di tuorlo si frammischiano ai biogranuli in numero equivalente a questi; ne deriva un blastema misto che però ha spessore più che doppio al lato ventrale rispetto al dorsale; quindi lo spostamento del blastema, anche qui, come negli annuali, si verifica. benchè mascherato dalla mescolanza dei granuli.

Molti biogranuli endocellulari e — meno frequenti — endonucleari nello scudetto (II, 42) e nei blastomeri migranti giunti presso il blastema (II, 38). — Con lo spostarsi dell'endoblastema al lato ventrale, l'ectoblastema si assottiglia quanto le trabecole di ooplasma che da esso emanano verso l'interno (III, 87, 88; I, 7, 8; II, 42; IV, 96). Nei grandi vacuoli prossimali dello scudetto è incluso materiale vitellino alterato e detritico, e molti biogranuli ben colorabili (II, 42), taluni grandi con simbionte di recente penetrazione. Qualche vacuolo contiene grosse granulazioni che ritengo stadî di degenerazione di vecchi biogranuli (II, 42, *dg*). Numerose, talora numerosissime forme di penetrazione, di riproduzione e le coroncine; frequenti coroncine anche endocellulari nello scudetto. In mezzo alle prevalenti forme tondeggianti di biogranuli, ve ne sono parecchi deformati, e questi sono i primi a decolorarsi con allume ferrico. Nel blastema, specialmente subembrionale, vi sono granuli frammentarî e detritici, molti dei quali con tracce dell'antico alone vuoto e sfrangiato. In complesso *si nota qui, a differenza degli annuali, una intensità sempre grandissima di rapporti fra simbionti ed embrione, senza alcuna attenuazione rispetto agli stadî precedenti.*

Annuali, 24 ore — (Scudetto alquanto approfondato, foggiato a lettera C in sezione sagittale, e la convessità della C è saldata alla sierosa che è completata. Sfere vitelline in via di organizzarsi anche nella zona centrale. Amnio abbozzato). *Organizzandosi le sfere vitelline anche nel blastema ventrale, la maggior parte dei biogranuli restano esclusi dai territori delle sfere, e occupano gli interstizi fra le sfere e la faccia interna dello scudetto; modellandosi in tali interstizi, il materiale del blastema assume — in sezione sagittale — l'aspetto di una serie di coni rivolti con la base allo scudetto e con l'apice al centro dell'uovo. Mentre il blastema subembrionale ha così cessato di essere uno strato, nuove forme del simbionte sono comparse, differentissime dalle antiche, con forme di passaggio fra queste e quelle.*

Un piccolo numero di forme antiche, nuove, e di passaggio, restano incluse nei territori della prima serie di sfere (quelle a contatto con lo scudetto), e forme sporadiche si spingono negli interstizi della seconda serie di sfere.

Intercaliamo qui lo studio delle nuove forme del simbionte.

§. 2. — Comparsa delle forme libere dei simbionti.

α) *Caratteri delle forme libere.*

Nel materiale dei coni subembrionali, oltre a detrito vitellino e biogranuli, compaiono forme di passaggio alle forme *libere* (o *definitive*, o *caudate*) del simbionte, e forme libere definitive. Queste ultime, nonostante la grande variabilità, *hanno una netta struttura cellulare completa, con nucleo e citoplasma sempre ben differenziabili con le usuali colorazioni doppie.* La forma libera che considero più tipica (III, 93) ha un nucleo sempre spostato ad un estremo che considereremo anteriore, ovale con l'asse maggiore situato trasversalmente all'asse maggiore del soma cellulare; il suo contenuto cromatico è così denso e così intensamente colorabile che è raro distinguerne le granulazioni e differenziare una membrana nucleare. Spesso la cromatina è condensata in un anello periferico che racchiude un'areola chiara sfumata (III, 78). — Il territorio di citoplasma ha forma di pera asimmetrica, la cui porzione subnucleare è spesso assai ristretta e forma un collo sottile (III, 93). Ritengo questa la forma più tipica e definitiva perchè, dopo la comparsa delle nuove forme, essa prevale numericamente in tutti gli stadi e razze; è quella delle nuove forme che prevale nei tessuti embrionali, ed è la sola che permane nei tessuti larvali, comprese le gonadi, fin alla 5ª età. Le numerose variazioni di questo tipo sono in parte reali, in parte dovute al modo di colpire delle sezioni (II, 49, soma più affilato o curvo, nucleo non apicale, ecc.). Tutte le forme caudate hanno spiccata capacità di migrare nei tessuti embrionali e in varie zone dell'uovo, e formano la gran maggioranza degli elementi del materiale dei coni subembrionali. — Poichè la grande differenza di aspetto fra i simbionti endogranulari primitivi e queste nuove forme può far dubitare che si tratti di due diversi microrganismi, vediamo le prove che dimostrano trattarsi d'un ciclo di un'unica forma vivente.

β) *Gli stadî di passaggio fra simbionte primitivo e forma libera.*

Nei coni, oltre le descritte forme caudate, troviamo:

1) Biogranuli simili ai primitivi, con o senza alone, ovoidali, molto impiccoliti, ma con simbionte che si tinge intensissimamente anche coi colori usuali (specialmente Ematossilina Carazzi) come le forme libere tipiche, mentre i simbionti dei biogranuli si tingono intensamente solo con Ematossilina ferrica e pallidamente con altri colori usuali (II, 56), Anche il corpo di questi granuli si tinge alquanto con Ematossilina Carazzi, e mostra una sorta di pigmentazione (II, 56).

2) Biogranuli simili ai precedenti, senza alone, con simbionte ad anello cromatico denso e areola chiara centrale, di aspetto identico a quello del nucleo di alcune forme caudate (II, 62).

3) Granuli di varia grandezza, più o meno deformati, senza alone, con nucleo in cui si distingue membrana nucleare e granuli di cromatina (II, 48, 61).

4) Granuli come al n. 3, a contorno frastagliato e con nucleo cromatico denso anzichè granulare (II, 43).

5) Granuli come al n. 4, tondeggianti o deformati, con nucleo semilunare abbracciante un vacuolino, e cromatina granulare (II, 66, *a*, *b*, *c*).

6) Granuli che tendono a scindersi in una parte ellissoidale e una falcata, la quale ha nucleo tondeggiante con una concavità che tende a circuire un vacuolino (II, 66, *d*). In molti casi la parte falcata si ritrova isolata (II, 66, *e*) e ridotta (II, 66, *f*, *g*).

7) Granuli un po' più piccoli dei biogranuli primitivi, con 2-10 nuclei fortemente colorabili, con densa cromatina (II, 46, 50, 55, 64).

8) Granuli come al n. 7, con numerosi nuclei a struttura anulare o granulare (II, 67).

9) Granuli deformati, con aloni vuoti (II, 63).

10) Materiale detritico vitellino (II, 68).

11) Biogranuli primitivi con alone che si distinguono da tutti gli altri per la debole e debolissima colorabilità del simbionte (eccetto con Ematossilina ferrica, che dopo comparse le

forme caudate devesi abbandonare, non permettendo di distinguere le varie forme).

12) Numerose forme caudate libere, con tutte le variazioni.

13) Finalmente *granuli nel cui alone deformato è allogata una forma caudata* (II, 60 *a*, 69); *l'alone è talora aperto all'esterno* (II, 59), *talora abbandonato* (II, 60 *b*). Le figg. 59 e 60 *a* (II) non possono ritenersi casi di penetrazione di forme caudate in nuovi granuli, perchè ivi il granulo è pigmentato o semidisfatto e perchè esso si tinge identicamente a quelli abbandonati (II, 60 *b*). In alcuni granuli deformati la forma caudata è nettamente organizzata (II, 44, 47; III, 76, 77). La forma di fig. 47 è racchiusa in un vacuolo di cellula ectodermica, ciò che dimostra che la trasformazione del simbionte primitivo in caudato può avvenire — oltrechè nel blastema — in biogranuli già endocellulari. La fig. 58 (II) mostra due aloni con due simbionti colorati intensamente; uno di questi è in continuità con un terzo, più piccolo, per mezzo di un territorio di citoplasma simile a quello delle forme caudate; non si discerne a quale dei due il plasma appartenga. Può trattarsi d'una forma in cui è avvenuta la divisione dei nuclei e non del plasma. Dallo stesso granulo si è staccata una forma libera; anche quella di fig. 57 (II) è da interpretarsi appena staccata dal granulo pigmentato.

Centinaia di simili stadî di passaggio in ogni preparato non lasciano più dubbio che *la forma caudata deriva dalla primitiva attraverso una graduale trasformazione di parte della sostanza vitellina del granulo, che è risultato dell'attività metabolica del simbionte. Quest'attività, usufruendo della sostanza vitellina come alimento, conduce ad un accrescimento del territorio citoplasmatico, irrivelabile nel simbionte primitivo, probabilmente perchè di minime dimensioni, e che può identificarsi in tutto o in parte con la sostanza dell'alone.*

γ) *Le forme di riproduzione a rosetta.*

Poco più tardi delle forme caudate compaiono nuovi stadî di riproduzione. Nei coni subembrionali o anche entro qualche sfera vitellina, grossi e speciali granuli si mostrano in via di frazionarsi in più parti, di cui le periferiche si riconoscono age-

volmente per simbionti trasformantisi in forme caudate tipiche con nucleo intensamente colorabile; l'area centrale del granulo contiene vitello detritico (II, 40; III, 76). Queste forme hanno variabilissime dimensioni, da quelle di un granulo ordinario di tuorlo fino a un diametro doppio; quanto più grandi, tanto più numerosi simbionti racchiudono; quelle grandissime contengono altri simbionti entro la serie periferica (III, 78, 79; II, 71). Chiamo *rosette* queste forme, che interpreto come stadî di riproduzione per conitomia. Erano queste forme che Toyama interpretò come *degenerating cells*. Se ne riscontrano centinaia in una serie di sezioni d'un solo uovo bivoltino di 2-3 giorni d'età (IV, 104); negli annuali sono molto più scarse e più piccole; si trovano associate alle forme caudate isolate e ai biogranuli. Le rosette mature si disgregano mettendo in libertà gl' individui caudati originatisi dallo conitomia (III, 75).

δ) *Destino delle forme libere.*

Le forme caudate sono destinate — come i biogranuli — a penetrare nelle cellule embrionali, e più tardi nelle ghiandole genitali, trasmettendosi così alla prole. Per un primo periodo dopo la loro prima comparsa non si riscontra nessuna forma caudata in atto di penetrare in nuovi granuli vitellini; al contrario se ne vedono moltissime in atto di penetrare nelle cellule embrionali o già allogate in vacuoli fin dal primo apparire di forme caudate nel blastema. Più tardi anche quando il loro numero è grandissimo nel blastema e nella stria germinale (bivoltini a 60 ore), è eccezionalissimo caso trovarne una in atto di penetrare in un granulo vitellino (III, 95). Si può dedurne che *normalmente la forma caudata è destinata o a penetrare nell'embrione o a rimanere nel blastema per un tempo indeterminato, e solo eccezionalmente a penetrare in nuovi granuli vitellini.*

La penetrazione nell'embrione può essere *diretta* o *attiva*, e *indiretta* o *passiva*. La prima è dimostrata da forme che si scorgono in atto di penetrare (IV, 98), e dal numero talora elevato che se ne riscontra nell'ectoderma in certi stadî dei bivoltini (IV, 104). Non è ammissibile che tutte queste forme siano penetrate passivamente nel modo che diremo, perchè bisognerebbe

pensare che a formare l'ectoderma migrassero numerosissime cellule dal tuorlo dopo la 24ª ora, ciò che è inammissibile. — La penetrazione indiretta avviene per trasporto mediante i blastomeri migranti, i quali, giunti in prossimità dell'embrione, contengono quasi sempre forme caudate (III, 73, 81-83). In una sola sezione di un blastomero si possono contare fino a 4 simbionti; e ricostruendo tutte le sezioni di un blastomero potei contarne fino a 11. — Nei blastomeri migranti il simbionte caudato penetra attivamente (III, 81, 82) e non solo per azione fagocitaria del blastomero, come ero in principio inclinato a credere. *Nei blastomeri migranti non penetrano più — dopo la comparsa delle forme caudate — biogranuli primitivi.* Dell'attività migratoria dei caudati si ha un'altra prova nella loro presenza nello spessore dell' amnio (III, 72), attraverso il quale migrano anche granuli con simbionte in vario grado di evoluzione.

Parecchie forme caudate, fino a un numero di 6-7, si trovano talora in un solo vacuolo dell' ectoderma (III, 72, 80; IV, 97); derivano probabilmente da conitomia avvenuta in un biogranulo già endocellulare. Infatti non sono rare nei vacuoli piccole rosette simili a fig. 40 (II). — Nei bivoltini permangono fino a pochissimi giorni prima dello schiudimento, tanto i biogranuli con alone quanto i caudati, le forme intermedie e gli stadî di rosetta, in variabilissime proporzioni. Negli annuali il comportamento è differentissimo, come vedremo riprendendo l'esame degli stadi successivi alla 1ª giornata.

§. 3. — I simbionti nella 2ª giornata della segmentazione.

Annuali, 24 ore — Numerosissimi biogranuli nel blastema ventrale come a 20 ore (IV, 96); vi si associano le forme caudate. Alcuni biogranuli si trovano anche nelle sfere e tra le sfere al lato dorsale e in quelle prossime ai poli; eccezionalmente verso la metà del raggio dell'uovo. Le forme di divisione nei biogranuli sono eccezionalissime; mancano forme nude di penetrazione in nuovi granuli. Frequenti i granuli ad alone vuoto nei vacuoli cellulari dello scudetto, e qualche eccezionalissimo biogranulo con simbionte indiviso e quasi incolorabile. *Nessuna forma caudata nè intermedia è ancor penetrata nello scudetto.* Nella serie dei coni

subembrionali, il primo e l'ultimo (orale e anale) sono i più vistosi e più ricchi di forme caudate e intermedie, e così pure le sfere vitelline sottostanti all'estremo anteriore e posteriore dello scudetto in confronto a tutte le altre. — In complesso: *rapporti fra simbionti ed embrione più attenuati che a 20 ore, anzi quasi esauriti.*

Bivoltini, 30 ore — (Blastoderma completo; scudetto senza traccia d'approfondamento, benchè separato dal blastoderma; nessuna traccia di amnio). Nessuna forma caudata; nel blastema e in qualche cellula dello scudetto rare forme di passaggio simili a fig. 43 (II). Non organizzandosi le sfere vitelline ventrali, non si formano coni; permane un blastema misto. Biogranuli impiccoliti; aumentati di numero i granuli ad alone vuoto, detritici e deformati. Molte forme di divisione nel blastema e nello scudetto, nel quale i biogranuli endocellulari e endonucleari sono meno numerosi che a 24 ore, come pure nel resto del blastoderma. — In complesso: *lieve attenuazione dei rapporti fra simbionti ed embrione, ma senza confronto più lieve che negli annuali, e molto ritardata rispetto a quella; non comparse le forme caudate.*

Annuali, 30 ore — (Approfondamento dello scudetto progredito: fra i suoi bordi e la sierosa penetra un po' di vitello; nessuna traccia di mesoderma. Sfere vitelline ben organizzate, incomplete quelle addossate allo scudetto). Nei coni, divenuti più vistosi, e nelle sfere subembrionali, maggior ricchezza di forme caudate e intermedie. Cono orale e anale ancor più sviluppati e ricchi di simbionti che allo stadio precedente, specialmente quello orale. Qualche *rarissima* forma caudata è penetrata nelle cellule della curva orale e anale dello scudetto (3-8 individui in un intero embrione) taluna anche nelle cellule amniotiche. Di rosette solo qualche stadio iniziale nei coni (II, 40). Parecchie cellule migranti prossime allo scudetto contengono qualche simbionte caudato, non ne contengono quelle lontane. Biogranuli numerosi nel blastema, nelle sfere e tra le sfere in tutto l'uovo, rarissimi nella zona dorsale. Numerose forme nude di penetrazione recente in nuovi granuli. Rare forme simili a fig. 51 (II) nello spazio fra amnio e sierosa e presso la sierosa dorsale, con nuclei fortemente colorabili, anulari o a ferro di cavallo; questi ultimi mostrano nitidissimi granuli di cromatina. Sono forse stadi di conitomia

abortita. Estremamente rari biogranuli nello scudetto, con simbionte quasi incolorabile. — In complesso: *quasi esauriti nello scudetto i biogranuli; eccezionalissima penetrazione in esso di forme caudate.*

Bivoltini, 36 ore — (Cumuli mesodermici sviluppatissimi; stria germinale quasi tutta approfondata, sierosa completa. Amnio molto incompleto. Organizzazione delle sfere vitelline progredita ma incompleta, e tale rimane anche in seguito in queste razze nella generazione a nascita immediata; questo fatto è, secondo me, in rapporto con la grande rapidità dell'embriogenesi). Coni sviluppatissimi e ricchissimi di forme simbiotiche (30-50 in ogni sezione di un solo cono). Vi prevalgono le forme caudate a nucleo anulare (II, 49; III, 94) e quelle con nucleo a ferro di cavallo (III, 94); quelle tipiche (III, 93) sono più rare. Nessuna rosetta. Enorme numero di forme caudate endocellulari nell'ectoderma e mesoderma; numerose anche nelle cellule migranti prossime alla stria, rare nelle cellule amniotiche. Molte migrano nelle sfere vitelline e fra le sfere, tanto più rare quanto più lontano dalla stria. Talora l'invasione dei simbionti caudati è massima nei metameri toracici e primi addominali della stria; talora invece la distribuzione è uniforme in tutti i metameri. Qua e là nel vitello rari biogranuli, senza forme di divisione; dalle cellule embrionali sono scomparsi. — Riassumendo: *fra 30 e 36 ore vi è un notevolissimo passo innanzi nell'embriogenesi, accompagnato da repentina comparsa di forme caudate e loro intensa invasione nell'embrione; cosicchè l'uovo bivoltino, dopo uno sviluppo più lento dell'annuale fino a 30 ore, raggiunge fra 30 e 36 ore le condizioni di questo ultimo. Inoltre l'invasione dei simbionti caudati nella stria a 36 ore è enorme nei bivoltini, insignificante negli annuali. Rileviamo come quest' invasione dell'embrione di tali razze si verifica prima che esso raggiunga lo stadio corrispondente a quello di diapausa negli annuali.*

Annuali, 36 ore — (Stria quasi totalmente approfondata e distaccata dalla sierosa; fra questo e i bordi della stria s'insinua il vitello. Cumuli mesodermici ben sviluppati; amnio incompleto). Col comparire dei cumuli mesodermici il materiale dei coni — ricchissimi di simbionti — si divide, in corrispondenza a ciascun cumulo, in due parti: destra e sinistra (IV, 100), mentre fra un

cumulo e l'altro la massa dei simbionti resta sulla zona mediana della stria, e talora le sfere vitelline intersegmentali inglobano i simbionti quasi totalmente (IV, 99). Forme caudate nell'ectoderma in qualche caso lievissimamente aumentate (11-20 in un intero embrione); in altri casi neppure un individuo in tutta la stria. Prevalgono le forme a nucleo anulare o a ferro di cavallo. Cumulo orale enorme. Frequenti forme caudate endocellulari nei blastomeri migranti presso il mesoderma; forme caudate migranti nel tuorlo tanto più scarse quanto più lontane dall'embrione. Biogranuli numerosi verso il lato ventrale, meno verso il dorsale, anche con forme di divisione e coroncine, ma pochissimo colorabili, taluni con alone vuoto; raramente anche nei vacuoli ectodermici. Piccole e rarissime rosette. Qualche forma caudata nelle cellule amniotiche, e qualcuna innicchiata in escavazioni di nuclei vitellini (III, 84). — In complesso: *nella stria quasi scomparsi i biogranuli, e lievissimamente aumentate invece le forme caudate.* — Allo stadio di 42 ore pressochè le stesse condizioni.

Bivoltini, 48 ore — (Stria totalmente distaccata dalla sierosa; sfere vitelline incomplete, grandi e meno numerose che negli annuali). Blastema subembrionale sempre misto di forme varie di simbionti e granuli di tuorlo, senza disposizione a coni. Restando tutte le sfere vitelline semiorganizzate, il reticolo perinucleare di ciascuna si anastomizza con quello delle vicine in una rete unica di trabecole costituente in tutto l' uovo un unico sincizio. Forme caudate nel blastema meno numerose che a 36 ore, rarissime nella stria germinale (come negli annuali a 36 ore). Di rosette solo qualche rarissimo piccolo stadio iniziale. Sono ricomparsi numerosissimi biogranuli piccoli e tondeggianti in tutte le zone dell'uovo, non però nella stria; moltissimi ad alone vuoto; molte forme di divisione e di penetrazione nude. — In complesso, *sensibilissima attenuazione dei rapporti fra simbionti ed embrione rispetto allo stadio precedente; diminuzione di forme caudate, e ricomparsa nel tuorlo di numerosissimi biogranuli.*

Annuali, 48 ore — (Fra stria e sierosa uno strato di sfere vitelline. Stomodeo nettamente pronunciato, proctodeo appena accennato). La disposizione a coni del materiale detritico e simbiotico è quasi cancellata: il materiale è sparso fra le sfere subembrionali semidisfatte, e i simbionti sono densi presso la

stria, più radi quanto più lontani. Prevalgono forme caudate più o meno tipiche (III, 93) e anche a nucleo anulare (III, 94). Minuscole e rarissime rosette. Eccezionalissimi biogranuli nel tuorlo e nel blastema, nessuno nella stria, la cui metà anteriore è quasi libera anche da forme caudate, che sono invece sempre più numerose negli altri metameri quanto più posteriori. Ricchezza crescente in simbionti verso l'estremo posteriore anche nel blastema subembrionale. In complesso, *rapporti pressochè stazionari fra simbionti ed embrione, esaurimento quasi totale di biogranuli nel tuorlo, totale nella stria.*

Riassumendo, le più salienti differenze di comportamento del simbionte fra annuali e bivoltini nella 2ª giornata sono:

Annuali: Esaurimento fino a totale scomparsa dei biogranuli nella stria, compensato da penetrazione limitatissima di forme caudate, che compaiono fin dalla 24ª ora.

Bivoltini: Biogranuli nella stria numerosissimi dapprima poco più scarsi a 30 ore, esauriti a 36 ore quando compaiono miriadi di forme caudate che invadono la stria; a 48 ore diminuzione delle forme caudate nella stria e ricomparsa nel tuorlo di numerosissimi biogranuli primitivi.

§ 4. — I simbionti alla 60ª ora dalla deposizione.

Da minuziose comparazioni morfologiche fra embrioni bivoltini e annuali di 48 ore, non ho potuto cogliere alcun sicuro indizio che a tale età il bivoltino abbia oltrepassato lo stadio che corrisponde all'arresto della stria estivante degli annuali.

Al contrario *a 60 ore il bivoltino ha con evidenza assoluta superato quello stadio; l'embrione annuale invece resta pressochè immutato. A questa profonda differenza di sviluppo corrisponde una profonda differenza di comportamento dei simbionti.*

α) Bivoltini — (Metameria ben pronunciata nell'ectoderma; questo carattere non si riscontra negli annuali che all'inizio dell'incubazione, e ciò dimostra che lo stadio corrispondente alla diapausa è oltrepassato). In ogni sezione trasversa si contano nella zona subembrionale 10-15 grandi rosette (IV, 104; II, 71) e numerosissime forme caudate tipiche isolate nel vitello, altre

numerose nelle cellule ectodermiche e mesodermiche; in una sola sezione sagittale mediana si può contare un centinaio di rosette e molte centinaia di forme caudate nel blastema e nella stria. Rosette e forme caudate isolate son disseminate in uno strato subembrionale di spessore triplo della stria germinale, e anche quadruplo sotto le curvature cefalica e caudale. Frequenti piccole rosette anche endocellulari nella stria; frequentissime le cellule migranti contenenti una o più forme caudate se prossime all'embrione (III, 73, 81-83). Numerosissime nel blastema e nella stria anche le forme di passaggio imperfettamente evolute, ed anche quelle organizzate entro un granulo (II, 59, 60). Rarissime invece le forme a nucleo anulare o a ferro di cavallo (III, 94). Biogranuli numerosi misti ai caudati nel blastema; prevalgono alternativamente i caudati e le rosette in corrispondenza ai cumuli mesodermici (IV, 104) e i biogranuli fra un cumulo e l'altro (III, 74); questi non contengono però forme di divisione. Numerosi i granuli ad alone vuoto nel blastema.

β) *Annuali* — (Approfondamento della stria aumentato; nessuna metameria nell' ectoderma). Distribuzione e ricchezza di simbionti pressochè come a 48 ore. Mancano nella stria i biogranuli, sono rarissimi nel vitello; le forme caudate nella stria e nel blastema in qualche preparato sono diminuite, in altri pressochè invariate, in generale sempre scarsissime.

Riassumendo, il confronto fra le due razze alla 60ª ora dimostra che *nel bivoltino l'attività dei simbionti è esaltatissima nel periodo in cui lo stadio corrispondente alla diapausa viene superato, ed è invece stazionaria nell' uovo annuale nel quale l'embrione entra in una fase di arresto.*

Gli stadî ulteriori illumineranno ancor meglio questo contrasto già di per sè così significativo. Per l'ulteriore sviluppo dei bivoltini basta qui accennare che in essi l'attività dei simbionti va aumentando ancora e si mantiene elevatissima fino a poco prima della nascita. Per gli annuali esaminiamo gli stadî ulteriori nel paragrafo seguente.

§ 5. — I simbionti nelle razze annuali dalla 72ª ora fino a diapausa completa.

72 ore — (Stria germinale molto profonda; fra amnio e sierosa due serie di sfere vitelline). Simbionti caudati in generale più scarsi che a 60 ore, meno colorabili, con contorni del soma e del nucleo imprecisi. Nel blastema rare e piccole rosette con pochi nuclei poco colorabili, che dimostrano un affievolimento della capacità riproduttiva del simbionte; infatti anche nel blastema sono assai diminuite di numero le forme caudate e quelle di passaggio. Biogranuli in ogni zona dell'uovo numerosi in qualche preparato, rarissimi in altri. Alcune forme ameboidi (IV, 106-108) pallidamente tingibili, con forme talora in divisione e coroncine, non sono i soliti biogranuli primitivi, ma piccole masse di ooplasma in seno alle quali si allogano i simbionti primitivi. Rare le cellule migranti contenenti forme caudate.

4 giorni — (Cumuli mesodermici più rilevanti; nessun'altra apprezzabile complicazione). Simbionti nella stria ancora diminuiti; minuscole rosette un po' più numerose nel blastema, ma per lo più contenute nelle sfere addossate alla stria che per lo sporgere dei cumuli mesodermici divengono peduncolate (IV, 99); nei peduncoli, che arrivano fino all'ectoderma, trovansi le piccole rosette e i caudati isolati. Numerose le masserelle ameboidi di plasma con simbionti.

6 giorni — (Stria germinale pressochè invariata). Ulteriore riduzione numerica delle forme caudate nel blastema e più ancora nell'embrione, del quale solo il $^1/_4$ anteriore e $^1/_4$ posteriore ne contengono qualche rarissimo individuo. Tutti i caudati sono assai rimpiccoliti, con forma del soma cilindrica, alterati; mancano forme tipiche. Rarissime rosette frammentarie, piccole, anch'esse con caratteri degenerativi. Masserelle ameboidi con simbionti in ogni zona del vitello.

8 giorni — (Comparsa di notevoli vacuoli, talora lacune, nell'ectoderma). Forme caudate totalmente scomparse; stria germinale libera da ogni forma di simbionte. Permangono nel vi-

tello rarissimi biogranuli tondeggianti primitivi. Le sfere vitelline hanno perduto ogni delimitazione, e l'ooplasma costituisce un unico sincizio di struttura reticolare, come fu detto pei bivoltini a 48 ore; ma vi sono zone in cui le sottili trabecole sono fuse in masserelle a struttura densa ed omogenea (IV, 105) in cui si allogano numerosi simbionti primitivi (IV, 102, 103, 105 - 108). Non tutte le masserelle con simbionti sono saldate alle trabecole del sincizio; talune hanno contorni netti e staccati dal plasma circostante (IV, 103, 107). Talune sono tondeggianti come i primitivi biogranuli (IV, 103). L'alone è costante anche in queste forme. I prolungamenti delle masserelle con simbionti e le trabecole del sincizio si saldano direttamente col citoplasma delle cellule ectodermiche, mesodermiche, amniotiche e con quelle della sierosa; cosicchè non solo l'ooplasma coi nuclei vitellini, ma anche gli elementi dell'embrione e delle membrane embrionali formano tutti insieme un unico sincizio nel cui plasma extraembrionale stanno sparsi i simbionti.

Giunto a questo stadio l'embrione è entrato nella fase che può dirsi di diapausa completa. Soltanto all'inizio dell'incubazione, al comparire della metameria nell'ectoderma, i simbionti riprenderanno l'intensa attività che abbiamo visto nei bivoltini a 60 ore dalla deposizione.

§ 6. — Discussioni e ipotesi

I fatti qui messi in luce, se hanno per sè stessi notevole importanza, in quanto illustrano un microrganismo finora sconosciuto, sollevano inoltre parecchie importanti questioni che meritano di essere brevemente discusse.

a) *Di che natura è il microrganismo simbiotico?* — L'aspetto dei simbionti primitivi del blastema periferico mi fece dapprima pensare trattarsi di blastomiceti simili a quelli già noti quali simbionti in altri insetti, o fors'anche di forme batteriche. Ritrovate poi le forme caudate dubitai trattarsi di due specie che nulla avessero a che fare l'una coll'altra, la prima di natura vegetale, la seconda un protozoo. Ma l'accertamento degli stadî intermedî di graduale trasformazione di una forma nell'altra mi

convinse trattarsi di un' unica forma, per quanto differenti apparissero gli stadî del suo ciclo. Resta da discutere la sua natura animale o vegetale.

Io non credo che alcun batteriologo potrebbe ricondurre ad un bacteride la forma caudata e tanto meno gli stadî di riproduzione a rosetta; se una somiglianza ad un bacteride si può ravvisare nelle forme primitive, specialmente perchè non vi si discerne un nucleo e un citoplasma, non si può — appunto per la stessa ragione — non essere indotti a mutare parere di fronte alle forme caudate. È ben vero che materiale cromatico più o meno sparso si può, con tecnica speciale, differenziare in molti bacterî; ma nessuno vorrà sostenere che un nucleo così nettamente differenziato come quello delle tipiche forme caudate possa paragonarsi a quelle formazioni. Se quindi la natura di cellule animali delle forme caudate è, si può dire, assiomatica, e se è del pari indiscutibile la loro derivazione dalle forme primitive, bisogna ammettere che anche queste posseggono la stessa natura, e che un territorio di citoplasma esilissimo — in tutto o in parte identificabile con l'alone chiaro — esiste anche in queste, sebbene, per ragioni che ci sfuggono, non sia con altrettanta nettezza differenziabile.

Per la natura protozoaria del simbionte depongono, indirettamente, i risultati delle culture fatte da Lo Monaco e Giorgi ['08], che schiacciando 210 uova di Bombice in altrettanti tubi di brodo ottennero in 1 solo tubo una cultura di uno streptococco e in 1 quella di un bacillo, mentre gli altri 208 rimasero sterili. Dal quale esperimento fu dimostrato che oltre al *Nosema bombycis* può passare dalla madre alla proie attraverso l' uovo uno streptococco e un bacillo, benchè in casi rarissimi. Ma poichè il simbionte esiste nel 100 % delle uova delle più svariate razze e provenienze (1), e quindi certamente esso esisteva nelle uova del suddetto esperimento, è ovvio che se il simbionte fosse un bat-

(1) Il simbionte fu da me accertato in tutte le seguenti razze: Corsa, Bagdad, Blanche de Turkestan, Vert de Marhellan, Orange de Kouma, Bianco nostrano, Giallo Ascoli, Giallo oro, Chinese Bianco, Bivoltino giallo. Le provenienze erano dalle più svariate regioni d'Italia e di Francia, alcune anche dalla Russia.

teride identificabile col bacterio di quell' unico tubo dell' esperimento, esso dovevasi sviluppare in tutti i tubi e non già in uno solo. Ne consegue che quel bacterio (identificato poi da uno degli Autori col *Megaterium*) e il simbionte non sono la stessa cosa. Quindi i fatti batteriologici si accordano con le mie vedute sulla natura animale del microrganismo, essendo noto come i protozoi siano ribelli alle comuni prove culturali.

Tuttavia, pensando che il terreno di cultura usato da Lo Monaco e Giorgi non fosse adatto a questo microrganismo, ho tentato prove di inoculazione in cornea di coniglio, ottenendone risultati completamente negativi (1). Queste prove saranno ripetute anche con sustrati diversi che si approssimino per la loro natura chimica al vitello nel quale il microrganismo di preferenza si riproduce.

Finora è dunque lecito concludere che tutto induce a interpretare il simbionte come un protozoo, verosimilmente uno sporozoo.

Doflein (2), dopo una esposizione delle simbiosi finora conosciute, così si esprime: " Zellsymbiosen zwischen tierischen Zellen verschiedener Arten sind nicht bekannt geworden, und bei der Gleichheit der Ernährung tierischer Zellen ist es auch unwahrscheinlich dass eine derartige Verkettung bei ihnen vorkommt ". Certamente è questo il primo caso che conosciamo di simbiosi fra due cellule animali; ma la inverosimiglianza ravvisata da Doflein non può resistere alla evidenza dei fatti. Nè si può non ritenere questo microrganismo un simbionte in stretto senso, data la sua costanza assoluta anche in uova provenienti da partite che diedero splendido raccolto, e quindi la sua innocuità, e data la stretta concomitanza della sua attività o pausa con l' attività o pausa dell'embrione; cosicchè esso rientra nella definizione data dallo stesso Doflein: " Unter symbiose versteht man das enge Zusammenleben zweier Organismen, bei welchem beide sich gegenseitig Vorteile darbieten ".

---

(1) I miei ringraziamenti rivolgo pubblicamente all' illustre prof. Oddo Casagrandi, che volle coadiuvarmi di persona nelle inoculazioni sperimentali.

(2) Hesse und Doflein — Tierbau und Tierleben. II Band: Das Tier als Glied des Naturganzen. Leipzig u. Berlin, 1914, pag. 261.

Recentemente la D.r Boccadoro ['19] trovò nel vitello dell'uovo di rana formazioni che, se pur non presentano la nitidezza di struttura cellulare di questo simbionte, tuttavia inducono l'A. ad interpretarle come gregarine — pur dubitativamente. Si tratta forse anche in questo caso di un simbionte intraovulare di natura animale; ed anche questo è un argomento in favore della mia interpretazione.

β) *Influisce il simbionte sull'embriogenesi?* — I fatti descritti nei precedenti capitoli mostrano che le forme primitive endocellulari accompagnano i fenomeni embriogenetici che vanno fino alla formazione della stria germinale completa, e le endocellulari caudate compaiono a sostituire le primitive all'avvicinarsi dello stadio di diapausa. Ma *mentre tale stadio viene oltrepassato senza apprezzabile arresto dagli embrioni in cui le nuove forme caudate endocellulari si conservano numerose (bivoltini), si arrestano invece quelli (annuali) in cui tali forme scarseggiano, degenerano e scompaiono.* Aggiungasi che, su parecchie centinaia di uova partenogenetiche da me studiate, 3 sole giunsero alla formazione di un embrione prossimo a nascita, e questi 3 embrioni possedevano simbionti caudati in quantità strabocchevole nei tessuti, mentre in tutte le altre — che formarono soltanto una stria mostruosa — essi erano scarsissimi e con evidenti caratteri degenerativi.

Il complesso di questi fatti dimostra che esiste una concomitanza costante fra attività embriogenetica e penetrazione endocellulare dei simbionti. Ma si tratta di concomitanza o di un *nesso causale* nel senso che l'embrione sarebbe incapace di proseguire nello sviluppo senza una continuità di penetrazione dei simbionti nei suoi elementi cellulari? Se, come io credo, il metabolismo del simbionte e quello delle cellule embrionali sono scambievolmente utili l'uno all'altro, noi ci spieghiamo fino ad un certo punto la concomitanza di attività o di pausa; ma due ipotesi qui si presentano: *o il metabolismo di una delle due cellule non possiede e non esplica in precedenza alcuna capacità stimolatrice su quello dell'altra; oppure tale capacità e precedenza esiste in una delle due.* Nel primo caso le due sorta di cellule modificherebbero — per proprietà insite in esse e variabili con la razza — ciascuna per proprio conto l'intensità metabolica in determinati periodi, senza dipendenza causale fra stimolazione o

affievolimento fra il metabolismo dell'una e dell' altra. E in tal caso esisterebbe differenza di razza nel simbionte oltrechè nell'embrione. Nel secondo caso l' ipotesi ha due alternative: o la cellula embrionale è capace per sua natura di mantenere continuativamente intenso il ricambio (bivoltini) o di attenuarlo in un certo momento (annuali) per poi riprenderdo, e allora eserciterebbe essa uno stimolo sul simbionte che vi risponderebbe con successiva esaltazione o attenuazione di attività; oppure è il simbionte che possiede ed esplica in precedenza una capacità stimolatrice continuativa (bivoltini) o attenuazione di stimolazione alternata ad esaltazione (annuali), e le cellule embrionali vi risponderebbero in modo corrispondente. Anche in quest' ultimo caso bisogna ammettere differenza di razza anche nel simbionte.

La prima e la seconda ipotesi sono prive di ogni appoggio di fatti; in favore della terza militano invece i seguenti:

1) Esplosione di attività di forme caudate e loro penetrazione nell'embrione precedono di molte ore nei bivoltini lo stadio corrispondente alla diapausa; 2) povertà di simbionti primitivi endocellulari negli annuali, mancanza di endonucleari; 3) graduale scomparsa degli endocellulari negli annuali all'epoca della diapausa; 4) esplosione di attività dei simbionti caudati all' inizio dell' incubazione in precedenza alla ripresa di sviluppo della stria germinale. La precedenza della migrazione dei blastomeri su quella dei biogranuli al lato ventrale alla 10.ª-12.ª ora depone solo in apparenza contro l' ipotesi, perchè non nella migrazione al lato ventrale, ma nella penetrazione endocellulare — già avvenuta allorchè l'orientazione dei blastomeri al lato ventrale è appena apprezzabile — va ricercato il fatto essenziale per una stimolazione. Nè trova obbiezioni l' ipotesi di una differenza di razza nel simbionte; anzi le differenze morfologiche messe in luce depongono in favore di due varietà dei due tipi di razze anzichè di una varietà unica.

Tutto ben ponderato, *io inclino a ritenere che una stimolazione sia esercitata — in misura diversa nei due tipi di razze — dal simbionte, il quale differirebbe nei due tipi per proprietà biologiche e morfologiche; e che a seconda dell'alto o basso grado dello stimolo (bivoltini ed annuali rispettivamente) l'embrione supera o non supera la tendenza alla diapausa.*

Sarà molto probativo in proposito lo studio di uova trattate — appena deposte — per lo schiudimento estemporaneo. Se in tal caso si osservasse un comportamento dei simbionti analogo a quello dei bivoltini naturali, con chiara precedenza di attività a penetrazione endocellulare in confronto allo stadio in cui la diapausa viene superata, si avrebbe una prova di più in favore della suddetta ipotesi; poichè non sembra dubbio che una volta divenuto endocellulare il simbionte eserciti uno stimolo sulla cellula, il dubbio essendo soltanto sulla possibile precedenza dello stimolo alla penetrazione che potesse essere esercitato dall'embrione.

γ) *Bivoltinismo e simbiosi* — Incrociando ♂ bivoltino e ♀ annuale la prole è annuale; incrociando ♂ annuale e ♀ bivoltina la prole è bivoltina; è questa una legge ben nota, ma da nessuno spiegata.

Non risulta che il liquido spermatico contenga simbionti; migliaia di sezioni dimostrano che gli spermatozoi non ne contengono, e solo qualche raro simbionte caudato esiste nelle cellule di Verson dei testicoli larvali e ninfali. Se ora pensiamo che con l'uovo si trasmette certamente alla prole il simbionte materno, mentre con lo spermatozoo non si trasmette quello paterno, uno sprazzo di luce viene ad illuminare l'oscura legge se ammettiamo che il simbionte differisca nei due tipi di razze. Tuttavia a questa spiegazione si possono fare parecchie obbiezioni:

1) L'uovo bivoltino, e così quello dell'incrocio a ♀ bivoltina dell'ultima generazione, subiscono diapausa come quello annuale. È questa un'obbiezione apparente, perchè ciò può dipendere dalla temperatura bassa della stagione inoltrata; se le proprietà biologiche del simbionte bivoltino sono atte a vincere la diapausa, questa capacità non deve supporsi illimitata e non condizionata ai fattori estrinseci o d'ambiente.

2) Il bivoltinismo accidentale. Anche questo fatto può ricondursi a piccoli sbalzi di temperatura; è noto infatti che un ampio sbalzo termico agisce come stimolo per schiudimenti estemporanei. Quindi questo argomento rientra in quello di cui al n°. 1.

3) Ovature bivoltine si trasformano spontaneamente in annuali. Il fatto, oltre ad essere molto eccezionale, si può spiegare pensando che il simbionte è uno dei fattori determinanti la pausa

o la continuità dello sviluppo embrionale, ma non è il solo, ed anzi può pensarsi l'ultimo fattore sopraggiunto filogeneticamente. E se normalmente esso supera nei bivoltini la somma di fattori intrinseci tendenti alla diapausa, insiti nel patrimonio ereditario della specie, può in casi eccezionali non superarli se essi oltrepassano un certo valore.

4) Lo schiudimento estemporaneo. — Questa obbiezione non avrebbe alcun valore se si dimostrasse che lo stimolo producente lo schiudimento estemporaneo agisce sul simbionte anzichè sull'embrione, inducendo in quello le capacità che esso possiede per natura nel bivoltino. Certo si può obbiettare che anche con ciò il problema delle nascite estemporanee sarebbe spostato un gradino più indietro, ma non risolto, restando da sapere perchè il simbionte stimolato si comporta diversamente da quello non stimolato. Ma le nostre conoscenze sul modo di reagire degli esseri unicellulari di fronte a stimoli fisici costituiscono un capitolo della biologia cellulare così approfondito, che il nostro problema avrebbe fatto un passo innanzi e sarebbe divenuto molto più afferrabile. Se infine pensiamo che — come Quajat aveva giustamente concluso — tutti gli stimoli producenti nascite estemporanee possono verosimilmente ricondursi a sbalzi di temperatura, restano assai semplificati i nostri concetti e assai ridotto il valore delle suesposte obiezioni.

Riassumendo, io considero probabile che esista un rapporto biologico stretto fra simbiosi e polivoltinismo o monovoltinismo, e che la causa del notissimo fatto della crescente inefficacia dello stimolo per nascite estemporanee quanto più tardivo, vada ricercata nella diversa capacità di reazione allo stimolo da parte del simbionte in diversi momenti del suo ciclo. Così pure considero non inverosimile un rapporto fra la esuberante attività e ricchezza di simbionti delle razze bivoltine e la spiccatissima loro robustezza e resistenza di fronte alle malattie, al malgoverno e a fattori avversi di ogni sorta. Senza dubbio mi manca tuttora una base di fatti per dare a questi concetti altro valore che quello di semplici ipotesi; ma anche come tali mi sembrarono meritevoli di essere formulate, perchè sono convinto che anche le ipotesi hanno nel progresso scientifico una importante funzione.

Conclusioni.

Dai fatti più salienti emersi dal confronto fra il comportamento dei simbionti dei bivoltini a nascita immediata e quello degli annuali a nascita remota, risulta che l'attività del microrganismo accompagna con pari intensità l'attività embriogenetica e cessa col cessare di questa. È verosimile che non si tratti di pura concomitanza ma di nesso causale, cioè di vera stimolazione esercitata dal simbionte sull'embrione.

Ritengo trattarsi di un'unica specie di microrganismo, verosimilmente uno sporozoo, la cui forma primitiva è caratteristica della prima fase dell'embriogenesi, cioè della segmentazione, e la forma definitiva è propria della seconda fase, cioè dell'organogenesi. Esso è assolutamente costante in tutte le uova del Bombice del gelso. La sua distribuzione nell'uovo induce a ritenere che esso presieda agli scambi respiratori dapprima eppoi alla trasformazione della sostanza vitellina in prodotti assimilabili per l'embrione. Esso è ereditario attraverso l'uovo; e poichè solo nell'uovo esso esercita una funzione, e poichè non resta limitato al tuorlo ma invade largamente i tessuti embrionali, non credo che le sue funzioni siano solo respiratorie e nutritizie nel tuorlo, ma ritengo che un'azione speciale ed importante esso debba avere come fattore morfogenetico quale l'embriologia non conosce fino ad oggi.

Avvertenze. — La bibliografia è rimandata alla seconda memoria che illustrerà il simbionte durante le successive fasi embrionali. Sono indicati in parentesi quadra gli anni della pubblicazione dei lavori citati.

Le parentesi rotonde contengono i richiami alle figure: la cifra romana indica la tavola, la cifra araba la figura.

Spiegazione delle Tavole.

(Microscopio Koristka, camera lucida Abbé-Apathy — Gl' ingrandimenti sono indicati nelle parentesi: la prima cifra indica l' oculare, la seconda l' obbiettivo).

am, amnio - *av*, granuli ad alone vuoto - *bl*, blastomeri - *bsu*, blastema a simbionti subembrionale - *ca*, cavità ammiotica - *cau*, simbionti caudati - *cm*, cellule migranti dal vitello - *dg*, forme degenerative (?) dei simbionti - *dt*, materiale detritico vitellino - *ec*, ectoderma - *ekb*, ectoblastema - *enb*, endoblastema - *esf*, ectoplasma di sfere vitelline - *fi*, forme incerte di simbionti (?) - *gs*, granuli vitellini con simbionte - *gv*, granuli di vitello intatti - *ld*, lato dorsale - *lv*, lato ventrale - *ms*, mesoderma - *mv*, membrana vitellina - *n*, nuclei - *nv*, nuclei vitellini - *ocu*, orlo di cumulo mesodermico - *oop*, ooplasma - *osc*, orlo dello scudetto germinativo - *pa*, polo anteriore - *pe*, simbionte penetrante nella stria germinale - *pp*, polo posteriore - *s*, simbionti - *sc*, scudetto germinativo - *se*, simbionti endocellulari - *sec*, superficie interna dell'ectoderma - *sfi*, sfere vitelline che iniziano la loro organizzazione - *si*, simbionti migranti fra i granuli di vitello - *sie*, sierosa - *sn*, simbionti endonucleari - *sp*, simbionte penetrante in granulo vitellino - *sv*, superficie interna di vacuolo cellulare - *v*, vacuoli cellulari.

Tavola I.

Fig. 1 - Sezione sagittale mediana, Razza Corsa, 1/2 ora d' età (2 H, 1/12).
" 2 - Come la precedente, 8 ore d' età (2 H, 3).
" 3 - Come le precedenti, 10 ore d' età (2 H, 3).
" 4 - Sezione trasversale mediana, razza Corsa, 12 ore (3 H, 3).
" 5 - Sezione sagittale mediana, razza Corsa, 16 ore (2 H, 3).
" 6 - Come la precedente, 20 ore (2 H, 3).
" 7 - Blastema periferico ventrale, razza Corsa, 20 ore (4 c, 1/15).
" 8 - Lo stesso, dorsale, 20 ore (4 c, 1/15).

Tavola II.

Figg. 9 - 16: Razza bivoltina *Chinese bianco*, 2 ore d' età.
Fig. 9 - Granulo con simbionte in divisione (12 c, 1/15).
" 10 - 11 — Come il precedente con simbionte indiviso (12 c, 1/15).
" 12 - Simbionte penetrante in granulo intatto (12 c, 1/15).
" 13 - 14 — Altri granuli con simbionti indivisi (12 c, 1/15).
" 15 - Simbionte con nucleo e citoplasma in atto di penetrare in un granulo intatto (12 c, 1/15).

Fig. 16 - Simbionti erranti fra i granuli e forme incerte (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 17 - 26: Razza bivoltina *Chinese bianco*, 7 ore d'eta; forme varie di riproduzione del simbionte (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 27 - 36: Razza *Corsa*, $^{1}/_{2}$ ora d'età.
„ 27 - 28 — Forme di riproduzione del simbionte (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 29 - Forma indivisa, grande (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 30 - Gemmazione appena avvenuta (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 31 - Forma anomala genicolata (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 32 - 33 — Forme di riproduzione a coroncina (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 34 - Biogranulo abbracciante un granulo intatto (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 35 - Blastema periferico, razza Corsa, $^{1}/_{2}$ ora (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 36 - Seconda divisione del simbionte (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 37 - Biogranulo con simbionte reniforme (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 38 - Blastomero migrante che ha inglobato e tende ad inglobare biogranuli. Bivoltino, 14 ore (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 39 - Cellula blastodermica con parecchi biogranuli endocellulari. Bivoltino, 24 ore (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 40 - Piccola rosetta di simbionti. *Corsa*, 3 giorni (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 41 - Cellula migrante con simbionte. Corsa, 3 giorni (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 42 - Parte dello scudetto germinativo e del blastema subembrionale. Bivoltino, 24 ore (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 43 - 55 — Bivoltino Chinese Bianco, 48 ore d'età.
„ 43 - Granulo deformato con simbionte; stadio di passaggio alla forma caudata (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 44 - Come il precedente, contiene forma caudata tipica (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 45 - Come la 43 (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 46 - Piccola rosetta presso un cumulo mesodermico (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 47 - Granulo endocellulare nell'ectoderma contenente una forma caudata tipica (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 48 - Forma caudata incompletamente evoluta (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 49 - Gruppo di forme caudate libere (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 50 - Come la 46; un individuo figlio già separato (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 51 - Stadî di conitomia abortita (?) - (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 52 - 54 — Vari stadi di trasformazione verso la forma caudata (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 55 - Biogranuli con simbionti divisi in due, privi di alone, che daranno forme caudate (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 56 - 61: Bivoltino *Chinese bianco*, 60 ore.
„ 56 - Biogranuli il cui simbionte assume l'intensa colorazione delle forme caudate (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 57 - Come i precedenti: si stacca la forma libera (8 c, $^{1}/_{15}$).
„ 58 - Granulo da cui una forma caudata è già staccata ed altre se ne formano (12 c, $^{1}/_{15}$).
„ 59 - Granulo semidisfatto, dal cui alone esce una forma caudata (12 c, $^{1}/_{15}$).

Fig. 60 - In *a* la forma caudata sta per abbandonare il granulo; in *b* l'ha abbandonato (12 c, 1/15).
» 61 - Biogranuli senza alone; cromatina granulare (12 c, 1/15).
» 62 - 65: Annuale, razza *Corsa*, 36 ore d'età.
» 62 - Piccoli biogranuli a nucleo anulare (12 c, 1/15).
» 63 - Granuli deformati ad alone vuoto (12 c, 1/15).
» 64 - Stadî di conitomia appena avvenuta (12 c, 1/15).
» 65 - Come la 61, a contorno sfrangiato (12 c, 1/15).
» 66 - 69: Bivoltino *Chinese bianco*, 48 ore d'età.
» 66 - Stadî successivi di evoluzione da biogranuli a forme caudate attraverso forme falcate (12 c, 1/15).
» 67 - Come la 64, con nuclei anulari o granulari (12 c, 1/15).
» 68 - Materiale detritico e biogranuli del blastema (8 c, 1/15).
» 69 - Forma caudata appena formata da biogranulo (12 c, 1/15).
» 70 - Bivoltino, 7 ore, sezione tangenziale dell'uovo (4 c, 1/15).
» 71 - Id. 60 ore: tre grandi rosette prossime a liberare i simbionti figli (12 c. 1/15).

Tavola III.

Figg. 72 - 74, 76 - 83, 93 - 95, bivoltino *Chinese bianco*; figg. 75, 84 - 92 *Corsa*, annuale.
Fig. 72 - Sezione trasversale di stria germinale, 60 ore (4 c, 1/15).
» 73 - Cellule migranti contenenti forme caudate (8 c, 1/15).
» 74 - Sezione trasversa del blastema subembrionale, 60 ore (8 c, 1/15).
» 75 - Come la precedente, 2.° giorno d'incubazione (4 c, 1/15).
» 76 - 77 — Parti di sfere vitelline con granulo ove si sono formati simbionti caudati; 72 ore (8 c, 1/15).
» 78 - Piccola rosetta con masse residuali; 72 ore (8 c, 1/15).
» 79 - Come la precedente, in stadio meno avanzato; 72 ore (8 c, 1/15).
» 80 - Cellule ectodermiche contenenti forme caudate; 72 ore (4 c, 1/15).
» 81 - 83 — Come la fig. 73; 4 giorni (8 c, 1/15).
» 84 - Forma caudata innicchiata in un nucleo vitellino; 30 ore (8 c, 1/15).
» 85 - Espulsione di simbionte dal granulo; 4 ore (12 c. 1/15).
» 86 - Granulo deformato con simbionte a coroncina; 4 ore (12 c. 1/15).
» 87 - Blastema periferico; 4 ore (8 c, 1/15).
» 88 - Come la precedente, 10 ore (3 H, 1/15).
» 89 - 92 — Quattro stadî di divisione nei biogranuli; 10 ore (12 c, 1/15).
» 93 - Forme caudate tipiche del simbionte; 60 ore (12 c, 1/15).
» 94 - Stadî di evoluzione verso la forma caudata tipica; 60 ore (8 c, 1/15).
» 95 - Forma caudata penetrante in granulo intatto; 60 ore (8 c, 1/15).

Tavola IV.

Tutte le figure, tranne la 104, da uova di razza *Corsa*.

Fig. 96 - Scudetto germinativo e blastema; 20 ore (8 c, 1/15).
" 97 - Porzione di ectoderma con forme caudate; 36 ore (4 c, 1/15).
" 98 - Come la precedente; simbionte in via di penetrare; 72 ore (4 c, 1/15).
" 99 - Parte di stria germinale e sfera vitellina; 4 giorni (4 c, 1/15).
" 100 - Sezione trasversa di stria germinale; 36 ore (4 c, 1/15)
" 101 - Zona periferica al lato dorsale, dello stesso uovo di fig. 96 (4 c, 1/15).
" 102 - Simbionte a coroncina libero in ooplasma; 8 giorni (12 c, 1/15).
" 103 - Come il precedente, in granulo pallido, 8 giorni (12 c, 1/15).
" 104 - Sezione trasversale di stria germinale, bivoltino, 60 ore (3, 6).
" 105 - Struttura del sincizio dell'uovo, con simbionti; 8 giorni (8 c. 1/15).
" 106 - 108 — Simbionti del sincizio vitellino allogati in masserelle di ooplasma, con alone; 8 giorni (12 c. 1/15).

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 20 settembre 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Sir ENRICO WOTTON e la definizione dell'ambasciatore

ENRICO CATELLANI, m. e.

(Adunanza ordinaria dell'8 luglio 1920)

I.

La Giovinezza

Sir Henry Wotton nacque il 30 Marzo 1568 da una famiglia di quella nobiltà campagnuola che tanto contributo diede alla grandezza dell' Inghilterra prima dell'avvento degli Stuardi. Il servizio dello Stato era per quella nobiltà una tradizione: ma nei Wotton questa era contrastata da un'altra tendenza ereditaria per la meditazione e per la pace di una tranquilla esistenza. Il nonno paterno di Sir Henry, Edoardo Wotton, aveva declinato l'ufficio di Lord Cancelliere offertogli da Enrico VIII. Il fratello di lui, Nicola, dopo aver rappresentato il suo paese come Ambasciatore presso varie Corti, aveva, per amor di tranquillità e di solitudine, declinata la offerta dell'Arcivescovado di Canterbury fattagli da Elisabetta. In Thomas Wotton, padre di Enrico, prevalse sopra ogni altra tendenza, questo amore della tranquillità; sicchè egli visse nel ritiro della casa, devoto alla sua Regina ed alla sua Chiesa, ma immune da ogni umana ambizione. Dal primo matrimonio di Tommaso Wotton nacquero Edoardo, poi Lord Wotton, diplomatico, nei Regni di Elisabetta e di Giacomo II; Sir John Wotton, soldato e poeta che pareva chiamato ad alti destini, quando la morte ne troncò in età ancor giovane la esistenza; e Sir James Wotton, insignito del grado di Cavaliere a

Cadice nel 1596, partecipandovi all' impresa di Essex contro la flotta spagnuola.

Dal secondo matrimonio di Tommaso, nacquero due figli: Guglielmo nel 1566, e, due anni più tardi, Enrico, che ereditò le qualità morali ed intellettuali e la ritrosia di carattere, tradizionali nei suoi antenati; sicchè, mentre per le sue doti di mente e di cuore fu pari alle più superbe ambizioni, ebbe tanta coscienza del proprio valore, quanto bastava per concepirle e tanto di ritrosia nel carattere e di predilezione per la solitudine degli studi, quanto bastava per fallirne il conseguimento.

Quand'egli nacque, Elisabetta regnava da dieci anni e Maria Stuarda cercava in Inghilterra l'ospitalità e vi trovava la prigionia che doveva essere l'attesa del supremo supplizio riservatole diciotto anni dopo. Frequentò Enrico le prime scuole a Winchester; poi nel 1584 passò al New College di Oxford. Entratovi a sedici anni, passava poi di là ad Hart Hall, dove strinse una amicizia destinata a durare quanto la vita, con John Donne che era di cinque anni più giovane di lui. Nel 1586 passò al Queen's College, dove egli, già studioso fin dai primi anni, di lingua e di letteratura italiana, scrisse una produzione drammatica da rappresentarsi nel Collegio sul soggetto " Tancredo ", ispirandosi alla " Gerusalemme Liberata " pubblicata cinque anni prima. La sua conoscenza della lingua italiana vi fu certo perfezionata per effetto della amicizia stretta da lui con Alberico Gentili, che era stato nominato Professore di diritto civile ad Oxford nel 1587 e fu il primo di una lunga serie di fuorusciti protestanti italiani coi quali Wotton era destinato ad avere successivamente tanti rapporti.

L'attenzione di Gentili fu attratta da lui con tre discorsi latini: " de Oculo "; dei quali Izaak Walton scrisse che erano " così esattamente concepiti e scritti con forma così elevata, da far sì che Alberico Gentili ne chiamasse l' autore " Henrice mi ocelle ". " Gentili, aggiunge Walton, strinse con Wotton una così calda amicizia che, se fosse stato possibile, avrebbe voluto trasfondere d'un tratto tutto il suo sapere nelle matematiche e nel diritto nel suo caro Enrico, come soleva chiamarlo ". D'altronde l'amico discepolo aveva tanto naturale disposizione per la lingua italiana e per gli studi nei quali Gentili era così grande maestro, che quell'amicizia non cessò d'aumentare di giorno in

giorno di intimità, giovando grandemente a Wotton per perfezionarsi negli studi scientifici e nel possesso della lingua italiana, durante la sua vita universitaria.

Fin d'allora egli pensava al servizio dello Stato con preferenza per la carriera diplomatica, cui lo attraevano anche le tradizioni famigliari e i precedenti del pro-zio Nicola e del fratello maggiore Edoardo che aveva rappresentata Elisabetta in Scozia nel 1565, ed era passato nel 1586 alla Corte di Francia mentre Enrico era studente al Queen's College. Nella disposizione per quella carriera nessuna influenza avrebbe potuto meglio confermarlo e nella preparazione meglio aiutarlo, di quella che gli derivava dall'amicizia di Alberico Gentili che nel 1585 aveva pubblicato a Londra il suo " De Legationibus „ e che tanto si adoperava allora ad Oxford per rimettervi in onore lo studio del diritto romano.

Nel 1587 Enrico non ancora diciannovenne, perdeva il padre; nel 1589, un anno dopo la distruzione della invincibile armata, egli intraprendeva il primo viaggio nel Continente, visitando la Germania e di là partendo per l'Italia nell'Agosto del 1591. Il 4 Novembre di quell'anno era a Venezia. La prima visita alla città che poi doveva essere per tanti anni sua residenza, non durò che quattro giorni. Della brevità del soggiorno egli addusse due motivi (in una lettera a Blotius del 30 Novembre 1591) (1): il clima che, anche più tardi giudicò sfavorevole alla sua salute; e le tentazioni che se non più tardi l'Ambasciatore, a ventitre anni il clericus vagans, giudicava irresistibili (2). Di là venne a Padova dove era ancora il 30 Novembre.

Per nascondere la sua identità e per evitare in alcune regioni italiane i pericoli in cui avrebbe potuto farlo incorrere la sua qualità di protestante e per poter osservare con maggiore calma e sicurezza la vita religiosa e politica delle popolazioni, egli viaggiava in

(1) LOGAN PEARSALL SMITH. *The Life and Letters of Sir Henry Wotton*, Vol. I, pag. 18 n. 4. — D.r HUGO BLOTZ *(Blotius)* erudito olandese, bibliotecario della Biblioteca imperiale a Vienna.

(2) Istic hesi quatriduum, coactus, maturare fugam, tum quod urbs ad valetudinem minus commoda sita sit, tum etiam quod inter foeminas Venetianas non admodum confidam meis viribus, nam non consto ex lapide.

Italia come cattolico tedesco, e tale era la sua padronanza della lingua tedesca, che un vero tedesco, col quale si trovò poi a viaggiare fino a Roma, lo prese per un connazionale.

Carlo Lecluse (Clusius) da lui conosciuto l'anno prima a Francoforte, gli aveva dato per Padova una lettera di presentazione per Gian Vincenzo Pinelli; ma per due volte egli tentò invano d'essere da lui ricevuto.

Tale scortese rifiuto stupisce, perchè Gian Vincenzo Pinelli, stabilitosi a Padova verso la fine del 1558 e restatovi per tutto il resto della vita fino al 1601, aveva il costume e la fama di uomo eccezionalmente ospitale. Delle grandi ricchezze che il padre Cosimo, nobile genovese dimorante a Napoli, vi aveva accumulate col commercio, Gian Vincenzo Pinelli faceva il più nobile uso coltivando e proteggendo gli studi e gli studiosi. Nato a Napoli nel 1535, s'era fin dai primi anni volto agli studî sotto la guida di Gian Paolo Vernaglione con tale ardore e con tanto frutto, che non v'ebbe sorta alcuna di letteratura e di scienza in cui non fosse dottissimo (1). La sua biblioteca era ricchissima e la sua casa era una specie di accademia, accessibile agli eruditi di ogni paese. Il suo biografo Gualdo (2) definiva la di lui casa padovana " animarum Prytaneum „ e la sua biblioteca " ingeniorum Museum doctrinae et eruditionis „ tanto più gradito agli ospiti perchè vi trovavano " un uomo prontissimo a sovvenirli nei loro bisogni, amico di tutti e lontanissimo da quelle gare che son sì frequenti fra i dotti „ (3). Nè escludeva gli stranieri: anzi, aggiunge il Gualdo, " transalpinis hominibus, qui bonas artes non tralatitie amarent, curae erat cum primum Patavium venerant, hunc nostrum de face noscere, ab eoque in albo, ut vocant, amicorum tesseram philothesiam sibi comparare „.

Ma lo stesso Gualdo ricorda l'orrore del Pinelli per gli importuni e per i curiosi, che raramente e di mala voglia ammet-

---

(1) Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana*, Tomo VII, p. I, pag. 322-327. Venezia, Antonelli, 1824.

(2) *Vita Joannis Vincentii Pinelli, Patricii Genuensis, auctore Paulo Gualdo patricio Vicetino. Augustae Vindelicorum*, Anno MDCVII, pag. 19-20.

(3) Tiraboschi, *l. c.*, pag. 325.

teva nella sua casa, e cui non concedeva mai l'ingresso alla biblioteca [1]. Quando il giovane Wotton gli fece pervenire la lettera di Clusius, il Pinelli, o già sofferente per la malattia cui doveva, nove anni più tardi, soccombere, non potè riceverlo; o non volle ammetterlo supponendo che la domanda di quel giovane ignoto fosse inspirata soltanto da una volgare curiosità.

A Padova lo raggiunse Lord Zouche; ma nel marzo 1592 gli amici si separarono e Wotton andò a Roma e di là a Napoli facendosi sempre credere un cattolico tedesco. A Padova Wotton aveva dimorato dal 9 Novembre 1591 al marzo 1592. Da Napoli tornò a Roma e di là passò a Firenze ed a Siena; donde nel 1593 tornato a Roma, procedeva per Genova e Milano; e il 22 Giugno 1593 era a Ginevra. Qui, restato ospite di Isacco Casaubon per quattordici mesi, ne partiva alla fine del 1594 tornando attraverso la Germania ed i Paesi Bassi, in patria, dove giungeva alla fine del 1594.

Durante la sua assenza era avvenuta la spedizione di truppe inglesi in Francia per recare soccorso ad Enrico IV che nel 1594 aveva potuto entrare solennemente a Parigi.

Nel 1595 Wotton si iscriveva alla professione legale, quantunque non dovesse mai esercitare l'avvocatura. Nell'estate dello stesso anno entrava al servizio del Conte di Essex in qualità di Segretario, specialmente per gli affari germanici ed italiani, dei quali aveva acquistato notevole esperienza durante il suo primo viaggio dal 1589 al 1594. Nel 1597 partecipava alla spedizione delle Azorre e nel 1599 seguiva il Conte d'Essex nella disastrosa spedizione d'Irlanda, dove fu uno dei negoziatori della Convenzione con Tyrone capo dei ribelli. Quando, nel corso dello stesso anno, precipitò la disgrazia del Conte di Essex,

---

(1) GUALDO, *Op. cit.*, pag. 29-30. — Non adeo faciles aditus praebebat ipse ad hanc suam bibliothecam inspiciendam. Iis vero qui, illaudata periergia ducti, nullius pretii homines, illam videre affectassent, omnino interclusam volebat; sufficere dictitans commonstrari illis imagines illustrium virorum, quarum decurias aliquot in domesticis conclavibus asservabat. *Ibid*, pag. 47. Quos invitus vel occupatior admittebat, in vestibulo domus excipiebat, stare vel deambulare solitus. Hominem enim praeclara cogitantem, nihil aeque torquet ac temporis iactura, quam tum maxime percipit, cum otiosis ineptisve aures suas dedere cogitur.

Wotton tornò in Italia, e per quattro anni restò ancora assente dalla patria.

Per due anni dimorò, più che altrove, a Lucca e a Firenze, donde si allontanava nell'Ottobre del 1601 per andare in Iscozia, incaricato di una missione confidenziale del Duca di Toscana per il re Giacomo VI che due anni dopo doveva essere, come Giacomo I, successore di Elisabetta sul trono di Inghilterra. Assunto in quell'occasione il nome di Ottavio Baldi e munito di documenti corrispondenti a quel nome, egli doveva dar notizie a Giacomo dei complotti che erano orditi per assassinarlo, al fine di riservare il trono inglese alla infanta Isabella figlia di Filippo II di Spagna, sposata nel 1599 al nipote di Filippo, Arciduca Alberto d'Austria e con lui preposta al Governo dei Paesi Bassi Meridionali.

Nell'adempimento di quella missione segreta, Wotton dava prova della sua abilità diplomatica, e di una dote più rara nei suoi connazionali, quella di apprendere non solo e di scrivere, in modo letterariamente perfetto una lingua straniera, ma anche di parlarla e di pronunciarla così correttamente, da far credere a chiunque lo udisse che quella fosse veramente la sua lingua materna. Il passaporto lo indicava come italiano; ed egli da italiano seppe comportarsi e tale fu da tutti creduto; tanto che Giacomo VI restò meravigliato, quando egli, richiestogli un colloquio intimo, in questo gli ebbe svelato il vero esser suo.

Mentre egli così impiegava ed affinava le sue attitudini diplomatiche fuori della patria, in questa precipitava la disgrazia del conte di Essex suo protettore, che nel 1601 subiva l' estremo supplizio. Wotton era di ritorno a Firenze nel 1602; un anno dopo era a Venezia e a Parigi nel dicembre del 1603 quando già Elisabetta era morta e le era succeduto Giacomo I che aveva tanti motivi di esser grato a lui per il servizio resogli due anni prima sotto il nome di Ottavio Baldi. Nè le speranze del giovane diplomatico furono deluse; e, tornato in patria nell'aprile del 1604, ne ripartiva nel luglio, come Ambasciatore del suo Re presso la Repubblica di Venezia.

II.

La grandezza e la decadenza

La sua prima ambasciata cominciava un anno prima che il nuovo regime inglese fosse minacciato un'altra volta dalla congiura delle polveri. Durante quella sua missione, mentre s'avviava lentamente al tramonto il prevalere della supremazia marittima veneziana, cominciava ad affermarsi nel 1607 quella britannica col primo stabilimento permanente americano di Jamestown; e quella missione finiva nel 1610, l'anno dell'assassinio di Enrico IV, sulla intesa del quale con Venezia, Wotton aveva tanto appoggiato lo sviluppo della sua azione diplomatica. Questa era stata effettivamente più importante di una semplice Legazione a Venezia. Essendo allora Wotton il solo rappresentante inglese in Italia, era incaricato della protezione degli interessi del suo paese e dei suoi connazionali in tutta la penisola. Inoltre la sede di Venezia era considerata ed era realmente un osservatorio per la politica orientale. E Wotton era incaricato della sorveglianza di tutti i rifugiati inglesi in Italia; e considerato superiore all'Ambasciatore inglese a Costantinopoli, che doveva uniformarsi alle di lui istruzioni.

Al termine della sua prima missione, lasciava Venezia il 7 dicembre 1610 e sostava a Padova dieci giorni. In quel territorio aveva soggiornato ripetutamente nel corso della sua Legazione, passando, anche nel penultimo anno di questa, due settimane a scopo di cura presso le Terme di Abano. Nella lettera (1) al Conte di Salisbury, dopo avergli data notizia della pena inflitta ad un frate di Venezia imputato d'aver cospirato col Nunzio, e ad un altro imputato d'aver ordito un attentato alla vita di Fra Paolo Sarpi, lo prega di voler scusare per due settimane il suo silenzio " perchè il mio medico, dopo la mia ultima malattia, mi ha consigliato di respirare aria buona e di bere l'acqua minerale di una fonte vicina a Padova ai Bagni di Abano, per combattere una disposizione alla calcolosi che mi spaventa ". Da Padova

(1) n. 153 della Ed. Smith, Vol. I, pag. 453, 4.

Wotton passava a Milano ed a Torino, dove giungeva l'8 gennaio 1611, avviandovi negoziati per il matrimonio (che poi non si fece) del principe Carlo (poi Carlo I) con una principessa di Savoia. Nel febbraio del 1611 era a Parigi; al principio del marzo era di ritorno a Londra, e restava un anno in patria.

Saliva in quell'anno al trono svedese Gustavo Adolfo, destinato a portare un contributo così decisivo alla lotta religiosa, per tanta parte ispiratrice dell'opera diplomatica di Wotton, che doveva esserne testimonio sopravvivendo a Gustavo Adolfo per sette anni. Era pure in quell'anno che si iniziava la colonizzazione dell'Ulster con inglesi e scozzezi, colonizzazione intensificata poi da Cromwell, cumulando nell'isola i germi della più grave complicazione attuale della questione irlandese.

Dopo un anno di permanenza in patria, Wotton ne ripartiva il 18 marzo 1612 in missione speciale per Torino, donde passava a Milano e a Venezia; nel luglio era a Colonia e alla fine dello stesso mese ritornava in Inghilterra. Appunto allora la di lui speranza di conseguire più alti uffici, che era sembrata prossima alla realizzazione [1], era delusa. Egli cadeva in disgrazia

(1) Quando Martino Horky a' Lorkovic scrisse la " Brevissima peregrinatio contra Nuncium Sidereum, nuper ad omnes philosophos et mathematicos emissum a Galileo Galileio Patritio Florentino, Academiae Pataviensis Mathematico Publico. Mutinae MDCX „ dedicata ai professori di filosofia e medicina della Università di Bologna (edizione nazionale delle Opere di Galileo curata da Antonio Favaro, vol. III, parte prima, pag. 127); gli si oppose Giovanni Wodderborn dedicando la propria confutazione ad Enrico Wotton:

" Quatuor Problematum quae Martinus Horky contra Nuntium Sidereum de quatuor planetis novis disputanda proposuit. Confutatio per Johannem Wodderbornium Scotobritannum. Patavii. Ex Typographia Petri Marinelli MDCX „. La dedica dimostra che l'autore non era ispirato nel farla soltanto da quelle ragioni che ora si direbberò burocratiche e di convenienza; e che egli veramente credeva che all'uomo onorato da lui fossero riservati i più alti destini. " Illustrissimo Domino D. Henrico Woton Potentissimi Magnae Britanniae Regis apud Senatum Venetum Oratori. Domino meo colendissimo. Cum vidissem omnes fere, libros suos, ut par est, Magnatibus inscribere, decrevi et ego idem facere: non tamen ut multi, qui etiam indoctorum et quibus scientiae illae, quae propter se sunt, nauseae esse solent, patrocinium invocant. Tibi igitur, nobilissimis orte parentibus, bonarum artium refertissime, cuius animi

di Giacomo I per effetto dello scandalo suscitato dalla pubblicazione, fatta in odio piuttosto del suo Re che di lui, della definizione scherzosa dell'Ambasciatore, che egli, di passaggio per Augusta, vi aveva scritta nell' album di un amico nell' agosto del 1604. Per quasi tutto il 1613 restò a Londra; e nell' ottobre di quell' anno gli fu partecipato il prossimo conferimento di una nuova missione diplomatica. La nomina fu però ritardata fino all' estate del 1614. Intanto al Parlamento, convocato il 5 aprile 1614 egli partecipava come deputato di Appleby; e vi pronunciò il 21 maggio un notevole discorso favorevole alle prerogative reali, durante la discussione circa il diritto della corona di levar contributi sulle merci senza il consenso del Parlamento. Il mese seguente partiva per una missione straordinaria in Olanda, donde, dopo una attività non fortunata, ritornava in patria l' anno successivo. Il 17 ottobre del 1615 era rinominato ambasciatore a Venezia; e, lasciata l' Inghilterra il 18 marzo 1616, arrivava a Venezia il 9 giugno per la seconda legazione che doveva durare fino al 1619. Colà si stabiliva nel palazzo Grimani della Vida. Nel solenne ricevimento disse al doge e al " collegio " che la

---

dotes, naturae munera aequiparant, non librum offero sed semimenstruum hunc laborem libo; quem mihi, propter iter quod ante duos menses suscipere cogebar, non licuit publicis typis exscribere, nunc autem, post reditum, propter imminentia studia, non licet tamquam rem tuo nomine dignam, perpolire. Accipe tamen, Nobilissime Domine, munus hoc levidense, in te meae observantiae gratum testimonium; ac fausto sidere (quamvis nobis infausto et sophiae amatoribus omnibus, fautor eximius et Maecenas amplissimus eripiaris) in patriam revertere, ut pro rebus per tot annos foris bene gestis promeritos domi attingas honores.

Vale. — Illustrissime, dominationis tuae Addictissimus Famulus Jo. Wodderbomius Scotobritannus. Ed. Naz. ecc. Vol. III parte I, pag. 151.

E più oltre, così scrive di lui (l. c. pag. 175): Re postea maturius considerata, paucis elapsis diebus, plura aggregaveram argumenta, singulis suas subnectendo solutiones, quae ad illustrissimum D. Henricum Wotton, pro nostro magnae Britanniae rege invictissimo apud Senatum Venetum Oratorem, statim miseram; propter eius singularem peritiam, non solum harum, sed omnium liberalium artium, una cum disputatione quadam contra multos murmurantes, qui, modo plane inepto, contra novas observationes, praecipue contra illa quae dicuntur de Luna, insurgebant, inferentes, quod daretur vacuum coelum esset generabile et corruptibile et multa alia quae solvere non tenetur Mathematicus.

residenza di Venezia era stata da lui preferita per tre ragioni. La prima era " una inclinazione quasi naturale alla nazione italiana, amata et estimata da me, senza pregiudicio delle altre, per affetto particulare ch' io le presi fin dalla prima volta che passai le Alpe „. La seconda era " l' ammirazione per questo *stupendo e bel governo* „ e il piacere che gli procurava la contemplazione delle sue nobili istituzioni; e la terza era la esperienza di buon trattamento fatta durante la sua prima residenza e la fiducia di ritrovare la stessa cortese tolleranza per i suoi errori e le sue imperfezioni. E così concludeva il suo discorso: " Essendo io venuto questa seconda volta non tanto per elettione di Sua Majestà, quanto per dispositione mia particulare.... ho pensato di goder in essa et di vivere più da filosofo che da cortigiano; nè io, nè la mia famiglia non facendo mai dispiacere, nè portando ingiuria ad alcuno, ma solo mirando a starci senza scandolo, senza offesa, con quiete di noi medesimi et con pace di ognuno „.

Infatti questa seconda Legazione era meno ricca di attività per lui; ma importante per gli eventi che nello Stato veneto e nei rapporti internazionali europei si succedevano e che egli, dal suo osservatorio diplomatico, sorvegliava, nell' interesse del suo paese. A Venezia nel 1618 era sventata la cospirazione del Marchese di Bedmar. Nello stesso anno scoppiava la guerra dei trenta anni, della quale egli aveva dovuto osservare, senza forse adeguatamente valutare, i prodromi, durante la missione olandese di quattro anni prima. Il 16 maggio 1619 la sua seconda Legazione finiva ed egli lasciava un' altra volta Venezia giungendo il 29 dello stesso mese a Monaco e alla fine di Luglio in patria.

Un anno dopo egli ripartiva per la terza Legazione veneta, accreditato anche, durante il viaggio, come Ambasciatore straordinario presso i principi tedeschi e l' imperatore Ferdinando. Il 18 agosto era ad Augsburg interprete del pensiero di Giacomo I per la pacificazione dell' Europa; di là passava a Linz dove visitò Keplero ed invano lo esortò a trasferirsi in Inghilterra, promettendogli le migliori accoglienze di Giacomo I; alla fine dell' anno era a Monaco, e di là, per Innsbruck, si avviava a Venezia, dove giungeva l' 8 marzo 1621.

Due anni e mezzo vi durava la sua terza Legazione; e, lasciata definitivamente Venezia al principio di ottobre del 1623.

attraversava la Germania e il Belgio e giungeva in patria il 25 novembre.

Durante il secondo anno di quest'ultima Ambasciata veneta di Wotton, veniva a morte Fra Paolo Sarpi; e Wotton, che gli era tanto affezionato, ne dava notizia a Giacomo I (1), esaltandolo per essersi conservato anche in cospetto della morte così sereno a calmo come aveva saputo restar sempre fra le più aspre vicende della vita. " Profondo in ogni ramo del sapere, ma più singolarmente versato, come il suo ufficio richiedeva, nelle sottigliezze del diritto canonico, la fucina (come egli sovente la definiva) di tutte le corruzioni romane ". Considerando nel defunto il contrasto tra la ferma rettitudine dei propositi e la lentezza della azione, egli giudicava che " volendo paragonarlo sinteticamente a due altri strumenti di luce, si poteva avvicinarlo piuttosto a Melantone che a Lutero ". E dopo aver parlato delle onoranze rese alla di lui salma concludeva: " Così fu reso alla terra l'ornamento di tutti i chiostri " (2). Tanta era la venerazione di Sir Enrico per Fra Paolo, che il 17 gennaio 1637, 15 anni dopo la morte di lui e 15 anni dopo che, finita la propria attività diplomatica, s'era ridotto alla pace del Collegio di Eton, scriveva (3) a Samuele Collins, prevosto del King's College di Cambridge intimo amico suo, facondo oratore sacro ed illustre latinista, annunciandogli il dono di un ritratto del Sarpi.

Era allora già colpito dalla infermità cui due anni dopo doveva soccombere e naturalmente indotto a fermare le ricordanze e il sentimento sulle cose più care; e, appunto in queste condizioni di spirito, mandava all'amico come ottimo dono in occasione del capo d'anno " un dono meritevole d'esser conservato

---

(1) Smith, *Op. cit.*, vol. II, pag. 259-260 n. 383 dell'Epistolario. Lettera al Re da Venezia 10 Gennaio 1623.... The last duty in this paper is the uncheerfullest, namely an accompt of the death of Maestro Paulo.

(2) Thus was laid into the earth the ornament of all cloisters. Branthwaite che Wotton aveva lasciato come agente inglese a Vienna, scriveva il 29 dicembre 1623: " The most which is spoken here this week is the disgust the Pope hath taken at this State that they do not, according to his demand, take up the body of Fra Paolo, and throw it to the dogs, being a man that died in excommunication.

(3) Vol. II, n. 474, pag. 370-373.

sotto il suo tetto: un fedele ritratto di Padre Paolo Servita dipinto da un artista che egli aveva mandato espressamente dalla sua casa situata presso il di lui monastero „.

Al ritratto aveva aggiunto la iscrizione: " Concilii tridentini Eviscerator „; e nell' inviarlo si indugiava ad esaltare il soggetto rappresentato, " quanto doctior, tanto submissior „ e a ricordarne tutti i pregi nelle lettere, nelle scienze, e nella diplomazia.

Tornato in patria alla fine del 1623 egli credeva di trovarvisi in temporaneo congedo e restava sempre in attesa dell' ordine di tornare per la quarta volta a Venezia, quando seppe che Sir Isaac Wake, già lasciato da lui nell' assumere la seconda Ambasciata, come agente britannico a Torino, era stato chiamato a rappresentare l' Inghilterra presso il Senato Veneto, senza che egli ne fosse stato comunque prevenuto. Così fu delusa d' un tratto la sua speranza di tornare a quello che Bacone definiva " l' onorevole esilio di Venezia „. La sua carriera diplomatica era così troncata improvvisamente a 55 anni, senza che alcun demerito giustificasse la sua disgrazia e quando la di lui esperienza avrebbe potuto, come rappresentante della Granbrettagna, essere, anche degli eventi più importanti che andavano allora maturando, uno dei fattori più efficaci.

Durante la prima Ambasciata, aveva favorito e consigliato il Governo Veneto nel suo conflitto con Papa Paolo V; era stato amico di Fra Paolo Sarpi e si era adoperato, senza riuscirvi, a far di Venezia un centro di propaganda evangelica, attraendo la Repubblica in una specie di Lega degli Stati Protestanti. Giacomo I lo aveva autorizzato ad offrire alla Repubblica il suo appoggio nel conflitto per l' interdetto. Nè fu sua colpa se l' appoggio di Giacomo I restò puramente morale, senza che ne seguisse, per mancanza di mezzi o per difetto di decisione, alcuna azione effettiva ed efficace. Per tale azione egli aveva tutto predisposto in segreto accordo con alcuni influenti veneziani; primo fra tutti il grande Servita che egli giudicava: " the most deep and general scholar of the world „ (1). Nell' intervallo fra la seconda e la terza Ambasciata Veneta, egli era venuto, per effetto delle missioni straordinarie affidategli, in

(1) Smith, vol. I, pag. 400 - Lettera di Wotton al Conte di Salisbury del 13 settembre 1607.

contatto con tutti quei più vasti problemi di politica europea, la cui crisi si sintetizzava nella guerra dei trent'anni. Invece dal momento della sua improvvisa sostituzione nella missione presso il Senato Veneto, doveva terminare definitivamente la sua carriera politica; e dei grandi avvenimenti succedutisi nello Stato inglese e nella politica europea, egli non è stato più da quel momento che uno degli spettatori più illustri e dei critici più sagaci. Fu ancora membro della Camera dei Comuni nel 1625, anno della morte di Giacomo I che pur tanto gli doveva e che da ultimo lo aveva tanto negletto; e dell'avvento al trono di Carlo I che egli avrebbe potuto tanto utilmente consigliare, e che mai ebbe cura di lui. Ottenuta nel 1624 la nomina di Prevosto del Collegio di Eton, conservò quell'ufficio fino alla morte, intento allo studio, alle opere di pietà ed alle pratiche religiose, tormentato da continue difficoltà finanziarie che erano aggravate dalla impossibilità di indurre il Governo a pagargli quanto gli era dovuto ancora per arretrati in dipendenza degli uffici pubblici coperti e delle spese per quelli sostenute: ma confortato sempre da una intensa vita di pensiero, riassunta nel motto che volle iscritto sul suo ritratto nel Collegio di Eton: " Philosophemur ".

III.

Le cause della disgrazia

Enrico Wotton è stato uno dei più illustri fra gli uomini di quella categoria che potrebbe definirsi *degli sfortunati nella fortuna.*

Per altezza di mente superava molti dei suoi contemporanei più in alto saliti nella fama e negli onori. La precocità dell'ingegno gli avea dato modo di render noto il suo nome e di acquistare illustri amicizie ad una età, nella quale anche i chiamati a più alti destini, restano ancora relegati nella oscura preparazione degli studi. Per discendenza e per aderenze famigliari, egli poteva cominciare la carriera col favore di quelle potenti amicizie che, per altri di umile origine, sono della carriera uno dei più ambiti e più tardi risultati. La perizia nella lingua latina gli facilitava il contatto personale ed epistolare coi dotti di ogni altro paese;

il talento letterario, fin dalla prima gioventù dimostrato, gli procurava ben presto in patria il favor della fama. Sapeva conversare così perfettamente in italiano ed in tedesco, da poter osservare e studiare i due popoli, presso i quali più a lungo doveva dimorare, e arrivar a conoscerne l'indole e penetrarne lo spirito. Nella osservazione degli eventi, nella diagnosi della preparazione donde uscivano e nella prognosi delle conseguenze che germinavano; nella prontezza della obbiezione e nella sagacia del consiglio; nella opportunità e nella moderazione dei provvedimenti cui sapeva ricorrere per la tutela degli interessi del suo paese; nella prudenza e nell' astuzia che sapeva a tempo usare per la tutela personale di sè e dei propri atti; nella dignità della vita e nella sobria efficacia della parola; poteva vantarsi di possedere unite in bella armonia le doti necessarie per rappresentare degnamente ed efficacemente all' estero il proprio paese. E poteva lusingarsi che la prova data dal diplomatico persuadesse il suo Re a riconoscere in lui anche le doti dell' uomo di Stato.

Ma nonchè poter appagare questa legittima speranza, egli fu poco fortunato anche in ciò: che la sua attività stessa di Ambasciatore non ha potuto dare tutti quei risultamenti pratici che la dignità da lui spiegata aveva preparati. E la sua carriera è stata prima bruscamente interrotta, poi a 56 anni inopinatamente e definitivamente troncata; senza che egli potesse ottenere nè dal Re cui aveva reso, sotto il travestimento di Ottavio Baldi, il più meritorio dei servigi, nè dal suo successore, che gli fosse resa giustizia conferendogli un ufficio pari ai suoi meriti e corrispondente alla importanza dei servizi prestati.

Ottenuto a stento l' appoggio di Carlo I per diventare prevosto di Eton, invano continuò ad implorarne, fino al termine della vita l' aiuto per passare ad altro ufficio più elevato (1) e più corrispondente alla sua capacità. Nè gli riuscì di ottenere il pagamento di quanto l' erario gli doveva a rimborso delle spese sostenute durante le sue ultime missioni all' estero. Così gli ultimi quindici anni della sua vita trascorsero fra le delusioni morali e le

(1) Vedi Smith, vol. II, pag. 397-8, n. 498 - Lettera a Carlo I del dicembre 1638 - per domandare l' ufficio di Master of the Savoy invocato dal Re come " a stroke of his benignity ".

ristrettezze economiche, confortati sempre però dalla serenità del filosofo, dai diporti dell' erudito e dalle ispirazioni dell' arte; e collo spirito alimentato dalla nostalgia dei ricordi, procedendo con tranquilla mestizia, verso l' oscurità e la trascuranza dei contemporanei e verso l' ingiusto giudizio dei posteri. Anche questa infatti si aggiunse alle altre disavventure dell' ultimo periodo della sua esistenza. Egli che non era moralmente inferiore ma piuttosto superiore, per dignità di vita e per onestà di propositi, agli uomini politici del suo tempo, è stato considerato come un cinico indurito nella pratica della menzogna, e ricordato come il rappresentante di una tendenza e di una condotta che invece colle parole e coi fatti avea dimostrato sempre di riprovare.

Di questi suoi disappunti, tre sono state particolarmente le cause: una imprudenza commessa all' inizio della sua carriera diplomatica; il carattere debole del sovrano che aveva dovuto rappresentare e che non sapeva o poteva far seguire l' azione ai propositi e i soccorsi agli affidamenti; e le deficienze offensive e difensive del suo temperamento di studioso.

L' imprudenza fu commessa da Enrico Wotton nel 1604, mentre viaggiava per la Germania diretto a Venezia ad assumervi la sua prima Ambasciata. Il 14 agosto di quell' anno, egli giungeva ad Augusta col seguito, del quale facevano parte suo nipote Alberto Morton, il cappellano Nataniele Fletcher, vari giovani addetti, ed un segretario italiano: Gregorio dei Monti, qualificato come segretario " of the language and compliments ". Appunto durante quella sosta ad Augusta, egli commise la indiscrezione che doveva restargli come una balza al piede per tutto il resto della sua carriera. Nella casa ospitale di Giovanni Cristoforo Fleckhammer, richiesto di lasciare come ricordo uno scritto " in albo amicorum, more Teutonico " [1], vi iscrisse testualmente queste parole:

" *Legatus est vir bonus, peregre missus ad mentiendum Reipublicae causa* — Domino Johanni Christoforo Fleckamero in amicitiae perpetuae pignus, haec posuit Henricus Wottonius Serenissimi Angliae, Scotiae, Franciae et Hiberniae Regis, orator

---

(1) Smith, vol. II, n. 207 pag. 10 - lettera di Wotton del 9 dicembre 1612 a Marco Welser patrizio di Augsburg.

primus ad Venetos. Augustae Vindelicorum XVI Augusti Mensis Anno Christiano MDCIIII „.

Se la richiesta di un ricordo per l'album fosse venuta a Wotton, anzichè, nel viaggio per Venezia, in quello di ritorno dopo i sei anni della sua prima ambasciata, il diplomatico già esperto avrebbe scritto diversamente dal giovane letterato di prima nomina diplomatica. Ma è pur certo in ogni modo che egli, così scrivendo, non intendeva andare al di là di uno scherzo e di un giuoco di parole. Lo Smith (1) ritiene che la sentenza sia stata pensata in inglese e tradotta in latino, per darvi forma accessibile ad ogni colto lettore dell'album dell'amico tedesco. Infatti, mentre la sentenza latina può essere giudicata cinica e grossolana, la forma inglese presenta un innocente e scherzoso giuoco di parole, derivante dal doppio significato del verbo: *to lie* che corrisponde a *risiedere* ed a *mentire*. In questa ipotesi lo Smith era stato preceduto quattordici anni prima da Ernesto Nys (2) che, dopo aver ricordate le circostanze nelle quali la famosa definizione era stata scritta e le polemiche cui è stata più tardi occasione, si poneva la domanda: " pourquoi Wotton avait écrit sa malencontreuse définition de l'Ambassadeur? „ E, dopo aver notato che a quella definizione Wotton non aveva uniformato nè la sua condotta di Ambasciatore, nè gli insegnamenti dati ai più giovani diplomatici che più tardi lo richiedevano di consiglio, affaccia in uno scritto di cinque anni più tardi (3) l'ipotesi che la definizione non fosse stata se non uno scherzo (n'était qu'une boutade). La specificazione dello scherzo, come determinato dal doppio senso del verbo *to lie*, è stata poi enunciata anche dall'autore di un articolo su Sir Henry Wotton, pubblicato nella *Edimburgh Review* dell'aprile 1899 (pag. 411, in nota):

" L'originale della famosa definizione deve (secondo quel biografo) essere stato scritto non in latino, ma bensì in inglese, perchè in questa lingua il testo corrisponde veramente allo scherzo,

---

(1) Vol. I, pag. 49, nota 2.

(2) E. Nys. *La definition de l'Ambassadeur par Sir Henry Wotton*. Revue de Droit International, 1889, vol. 21, pag. 388-391.

(3) E. Nys. *Les origines du droit international*. Paris-Thorin, 1894, capo 14°, pag. 335. La diplomatie et les Ambassades permanentes.

per il doppio significato del verbo *To lie*, corrispondente a *dimorare* ed a *mentire* e deve essere stato esposto così: An Ambassador is an honest man sent to lie abroad for the good of his country „.

Lo scherzo, tutto al più non troppo opportuno nel testo inglese, diventava, nel testo latino, per chi al primo non si riferisse, una cinica generalizzazione che, sopratutto da parte di quello scrittore, e coincidendo colla qualità rappresentativa che in quel momento stava per assumere, non poteva mancare di suscitare la disapprovazione di chi venisse a conoscerlo. Ma la disapprovazione divenne per l'autore generale e gravemente dannosa, quando la sentenza, tolta dalla segreta intimità dell'album dove più evidente ne riusciva il carattere amichevolmente scherzoso, venne isolatamente divulgata come una sincera confessione ed una seria e quasi tecnica definizione.

IV.

L'imprudenza di una frase

L'autore di questa divulgazione fatta col fine di colpire, insieme coll'autore della definizione, il sovrano da lui rappresentato, fu Gaspare Scioppius (Schoppe) filologo e polemista tedesco, nato nel Palatinato e morto a Padova all'età di 73 anni il 19 dicembre 1649, dieci anni dopo la morte di Wotton. La divulgazione fatta da lui è stata un episodio dell'aspra lotta fra i riformati ed i zelatori della contro riforma. Vissuto nella religione riformata fino al 1598, lo Scioppius si era allora convertito in Roma al cattolicismo, essendo assunto poi al patriziato romano e ricevendo più tardi dal Re di Spagna il titolo di Conte di Claravalle. Egli si volse allora con rabbiosa ira contro gli antichi correligionari, e da questi con rabbia non minore fu combattuto. Meritevole di alta fama come filologo, egli manifestò le peggiori qualità del suo carattere come polemista; e veramente malvagio si rivelò nei suoi attacchi contro Wotton. La denuncia di lui fu pubblicata nell'intervallo fra la prima e la seconda ambasciata veneta della sua vittima designata, nello scritto: “ Ecclesiasticus. Auctoritati Serenissimi D. Jacobi Magnae Britanniae regis oppo-

situs „ (Hartbergae 1611). Oltrechè sostenere il predominio della Chiesa sullo Stato, anche negli affari temporali, egli moveva fortemente all' attacco contro Giacomo I, non solo per combattere le idee da lui professate circa i rapporti fra Stato e Chiesa, ma anche per contestare la sua buona fede e la sua lealtà.

La citazione completa della malaugurata definizione nel testo di questa polemica, gli serviva appunto per intaccare l' onore e per oscurare la fama del Re d' Inghilterra, sostenendo che, se un Ambasciatore da lui inviato a rappresentarlo, confessava di essere stato mandato all' estero per mentire a profitto del suo Re, potevasi ascrivere il Re stesso alla categoria di quei Sovrani di Gerusalemme che vantavansi, secondo le parole del Profeta Isaia, " d' aver posta la menzogna per loro ricetto e d' essersi nascosti nella falsità „. " Ecco la prova „, egli concludeva, " del carattere del Re d' Inghilterra „.

Il libello colpiva nel vivo Giacomo I e lo irritava contro il diplomatico imprudente che vi aveva dato occasione; ed a lui domandava con impazienza una spiegazione durante un banchetto in cospetto di tutta la Corte. Quando la pubblicazione era divulgata, Wotton trovavasi in missione presso il Duca di Savoia; l'ufficio di Segretario di Stato era vacante per la morte, di Lord Salisbury; e il Re aveva promesso alla Regina e al Principe di Galles di non conferirlo ad alcuno prima del ritorno di Wotton. Ma quella pubblicazione gli fece perdere ogni probabilità di vedere appagata la sua aspirazione. Invano l' accusato cercò di ridurre tutto alle proporzioni di uno scherzo, rispondendo alla intimazione del Re. Questo gli replicò, ed a ragione, che quelle non son cose sulle quali si possa scherzare e che una spiegazione da parte sua era necessaria. Allora l' accusato scrisse due apologie, una riservata al Re del cui testo non si ha alcuna notizia, e l' altra sotto forma di lettera latina a Marco Welser patrizio d'Augusta che forse, essendo amico di Scioppius, era stato causa innocente dell' aver potuto questo conoscere la abusata definizione [1], riproducendola nel suo " Ecclesiasticus „ nel quale, passando dalla critica del Principe a quella dello scrittore, insi-

(1) Marco Welsero. Duunviro augustae Vindelicae Henricus Wottonius S. O. Londino Nonis Decembribus Julianis, Anno MDCXII.

nuava che se Giacomo I nella sua qualità di Sovrano mandava presso gli altri regnanti d'Europa i suoi rappresentanti colla missione di mentire, nessuna verità poteva sperarsi di trovare nel libro da lui scritto e dedicato agli stessi Potentati, vittime designate dei suoi inganni e delle sue menzogne.

Questa lettera fu come lo annunciava l'autore nel cominciarla (1), pubblicata in opuscolo e diffusa in ogni paese d'Europa. Egli protesta in questa apologia perchè Scioppius abbia riferita come cosa seria quella " iocosam Legati definitionem, quam iam ante octennium istac transiens apud amicum virum Cristoforum Fleckamerum forte posueram in albo amicorum more Teutonico ". E dopo aver designata questa argutamente come " definitio adeo fortasse catholica, ut complecti possit etiam Legatos a latere ", ricorda la circostanza di fatto della iscrizione nell'album degli amici, ed abilmente la presenta come uno scherzo satirico appuntato contro la licenza prevalente nei diplomatici del partito avversario. Continua protestando contro la condotta sleale del suo accusatore: " Quid hic obsecro facit Scioppius? Reserat familiaritatis scrinia, resuscitat, post tot annos, obsoletos sales, iam ipsa vetustate ab inquietudine redemptos; ornat me, pro humanitate sua, clementissima interpretatione, tanquam id non solum serio, sed et iactanter scripsissem; neque, hoc contentus, conatur quoque intemeratum optimi regis nomen per iocos meos in invidiam trahere, quasi, Domini praestare tenerentur etiam servorum lusus... "

La giustificazione di Wotton era esauriente e corrispondeva alla verità, sbugiardando le insinuazioni dell'accusatore che Isacco Walton nella biografia dell'accusato ha definito " a man of a restless spirit and a malicious pen ". Dopo la difesa torna un'altra volta al contr'attacco. Prima contro il partito avverso: " Quis enim putarat nasciturum hominem impatientem brevis ioci super Legatorum licentia, qui tantum politica agitant, ubi indies videmus ipsam Sacrosanctae Theologie severitatem a quibusdam aequivocationum, mentalium reservationum et piarum fraudum magistris tam foede constupratam? neque hoc obiter, aut iocose, aut in Albis Amicorum, ubi vana, veraque pari securitate tam

(1) Privatim antehac ad te aliquoties scripsi; nunc causa est ut publice quoque id faciam.

scribi quam depingi solent, sed ex professo et de suggestu, et cum privilegio et authoritate Superiorum „. Poi, dalla contro offensiva al partito avversario, passa ad investire direttamente l'aggressore: " Verum Scioppius est qui surrexit „. E qui, ricordati gli attacchi subiti dal Possevino e da altri, mentre era a Venezia per la prima Ambasciata, ammette di averli sottoportati in silenzio, perchè " hi erant viri non indignae existimationis saltem apud suos, et ipsorum authorum qualiscunque claritudo leniebat iniuriam. Sed cum famelicus transfuga et Romanae curiae lutulentus circulator scriptitat solum ut prandere possit; cum semicoctus grammaticaster, et nulla antehac solidiore disciplina tinctus, ecclesiastica tractat; cum vespillonis et castrensis scorti, spuma irreverenter in regem debacchatur, cuius eximia in divinis humanisque sapientia et constans iusti tenor cuicunque vel privato venerationem conciliaret; cum homo Germanus exuta patria probitate et modestia nihil aliud per totum opus, quam eversionem regum, regnorumque spirat; cum denique idem os quod Jesuiticam societatem *parricidalem cohortem* vocaverat, nunc postquam culinas Romae olere coepit, eandem *Praetoriam Castrorum Dei cohortem* vocat, quis iniquae tam patiens urbis, (quae istud animal pabulatur) tam ferreus ut teneat se ?.. Possem sexcentas id genus *Scioppietates* proferre, sed hoc esset ruspari sterquilinium „.

A questa lettera *contro offensiva*, Scioppio replicò coll' " Oporini Grubinii Legatus Latro „ pubblicato ad Ingolstadt nel 1615, dove, a rincarare la dose delle sue denuncie e a dimostrare che la famosa definizione non era stata uno scherzo, ma corrispondeva al carattere, ai propositi ed alla condotta dell'autore, riferiva un aneddoto che affermava d'aver appreso a Venezia nel 1607. Secondo tale versione Wotton, incontratosi un giorno in quella città con altro Ambasciatore, gli avrebbe chiesto in italiano dove fosse diretto. Ed alla risposta: " Io vado a complire „, avrebbe replicato: " Et io vado a mentire „.

Pare che questa ultima frase non fosse che una invenzione calunniosa dell'avversario, diretta a trasformare un vecchio scherzo già dimenticato in una imprudente confessione di fine e di condotta. Tale ipotesi è confermata dal fatto che il 1615 fu intervallo fra la prima e la seconda Ambasciata. Chè se pure, per la differenza dei due computi, si attribuisse all'aneddoto la data del

1616; resta sempre il fatto che quella risposta cinica ed imprudente era in contraddizione colla prudenza e la misura dimostrate da Wotton durante le sue Ambascierie e colla circostanza che egli continuò ad essere persona grata presso la repubblica durante la seconda Legazione e la terza; il che non avrebbe potuto essere, se quella risposta fosse stata, come certo sarebbe stata, risaputa da un governo così esperto come quello veneto per sorvegliare sudditi e stranieri.

V.

La polemica e le sue conseguenze

Izaak Walton dice (1) che il Re giudicò il memoriale, presentato da Wotton in propria difesa, così esauriente da considerarlo come una completa riparazione e da dichiarare che l'autore aveva con quello scritto meritato di riconquistare tutto il favore reale. I fatti non corrisposero però pienamente a tale dichiarazione; perchè, se Wotton poteva avere successivamente altre missioni diplomatiche, la sua aspirazione al Segretariato di Stato che sarebbe stata senza quel disappunto certamente appagata, restò, dopo quell' incidente, definitivamente delusa. Invano egli cercò di ottenere le Ambascierie di Francia, di Spagna e dei Paesi Bassi; e nell' intervallo fra la seconda e la terza Legazione Veneta aspirò invano all'ufficio di Master of the Rolls. Il che prova, che se l' incidente sollevato da Scioppius non interruppe del tutto la sua carriera, pur la compromise irreparabilmente. Intanto Scioppius era tornato all'attacco contro il Re e contro il suo Ambasciatore nel 1615 coll' altro libello già ricordato: " Legatus latro. Hoc est definitio legati calviniani pubblicato col pseudonimo di Oporinus Grubinius. Vi sostiene che solo il legato Calvinista è inviato coll' incarico di mentire. Ricorda poi gli attentati di cui è stato oggetto; ne attribuisce la responsabilità agli inglesi, e completa così la famosa definizione: " Legatus Calvinianus, maxime

(1) E. Nys, *La définition de l'Ambassadeur de Sir H. Wotton*, *Revue de Droit Int.*, 1889 Vol. 21 pag. 388-391.

Anglicanus, est vir bonus peregre missus ad mentiendum et latrocinandum, suae Reipublicae causa „.

La giustificazione di Wotton corrispondeva alla verità, essendo egli effettivamente piuttosto superiore che inferiore al livello morale dei più stimati uomini politici e diplomatici del suo tempo. L'autore di un saggio biografico relativamente recente [1], se non arriva al giudizio di Walton che lo definiva " as philosopher and saint „ pur diceva di lui: " nessuno fu più di lui ripugnante dalla ipocrisia; il suo candore parla in ogni pagina dei suoi scritti e la sua religione è così sincera come la sua amicizia „. Sicchè egli a buon diritto potea vantarsi [2] che alle condizioni di efficienza di un ambasciatore: essere bene informato; promuovere gli interessi del suo paese; ed essere personalmente rispettato e possibilmente amato; avevano corrisposto la sua attività e la sua condotta. Ed a tali condizioni egli soleva aggiungerne un'altra, contraria alla definizione rinfacciatagli: " la abitudine di dire in ogni occasione la verità „, abitudine che egli lodava ad un tempo come adempimento di un dovere morale e come trasformata dalla contraria consuetudine prevalente in efficacissima astuzia diplomatica.

Tutto ciò conferma il carattere scherzoso della sua definizione, tanto più certo perchè questa, detta sul serio, sarebbe stata realmente una ingenuità, contrastante colla prudenza dimostrata dall' autore durante tutto il corso della sua vita.

Che egli non corrispondesse, nè per convinzioni morali nè per considerazioni pratiche, alla definizione giovanile rinfacciatali, è dimostrato anche da quanto Izaak Walton racconta di lui già ritirato dalla politica e prevosto nel collegio di Eton. Qui venne un Ambasciatore di nuova nomina a domandare al Prevosto ex diplomatico un consiglio circa la norma della sua futura condotta. Il Prevosto sorrise e gli prescrisse, come regola di effetto infallibile, per mettersi al riparo da ogni rimprovero e per riuscire utile al proprio paese, il dire sempre la verità. Ed aggiunse: " Non vi si crederà; la vostra veracità potrà salvarvi se poi vi si chiederà conto di quanto avete detto e di più farà fallire le combinazioni

---

(1) Sir Henry Wotton, *Edimburgh-Review*, Aprile 1899, pag. 415-418.
(2) *Edimburgh-Review*, pag. 405.

dei vostri avversari; perchè questi agiranno sempre in senso opposto a quello corrispondente alle vostre parole „.

Era questa una dottrina del tutto in contrasto, non solo colla frase rimproveratagli, ma anche colla prevalente consuetudine della diplomazia.

Nel principio della sua terza Ambasciata a Venezia, presentandosi egli il 7 aprile 1621 al Collegio per esprimere gli auguri pasquali e per chiudere cordialmente un incidente di cerimoniale sollevato poco prima in occasione del suo ricevimento, diceva: " Feci dai miei primi anni voto a Dio di non dir bugie se perisse il mondo: e se le simulationi e gli artifici sono parte con quale avvantaggiano gli Ambasciatori il loro ministero, posso tornarmine a casa a piacer mio, ma il mio Re, che è sincero e verace, non ha bisogno di Ministri che procedano con maniere diverse „ (1).

Uomini di molto valore (2) non avevano considerato l'inganno disdicevole alla diplomazia; e Luigi XI inviando ai Duchi di Guienna e di Bretagna i signori du Bouchage e de Solliers, diceva loro: " S'ils vous mentent, mentez leur encore plus „. E più tardi un Ambasciatore di Spagna, nel partire per assumere una Legazione, diceva, parafrasando quell' insegnamento del Re di Francia: " S'ils mentent, je leur mentirai deux cent fois plus „.

Intanto Wotton, perseguitato dagli attacchi di Scioppius, non perdette di vista il suo nemico. Al principio della sua terza Ambasciata, scrivendo da Venezia il 23 Aprile 1621 a Sir George Calvert (poi primo Lord Baltimore) egli avverte per di lui mezzo il Re che il Governatore di Milano ha mandato Gaspare Scioppius a Roma per cattivare il favore del Papa all'impresa spagnuola della Valtellina; e concludeva: (3) " l'impiego di un tale uomo mi riconduce alla memoria la frase di Tacito relativa al liberto di Nerone „ quem calamitas temporum fecit partem Reipublicae „, essendo egli tale da autenticare la mia vecchia definizione scherzosa dell'Ambasciatore (being in good faith enough to authen-

(1) SMITH, Vol. I pag. 178.

(2) E. NYS, *Les origines du droit international*, Paris Thorin 1894, Ch. XIV pag. 335.

(3) SMITH, vol. II, pag. 210-11 n. 345.

ticate my hold merry definition of an Ambassador „). La quale, appunto per il danno che gliene era venuto, tanto spesso gli accadeva di ricordare, che fra le sue massime (raccolte direttamente da lui o riferite da un segretario come ricordanze dei suoi conversari) trovasi la seguente: " le sentenze degli autori sono come i crini della coda di un cavallo che concorrono insieme per fare una treccia, manifestazione di bellezza e di forza, mentre, strappati ad uno ad uno, non servono che a far dei lacci o delle reti „ (1).

Ma, per quanto Wotton rispondesse adeguatamente, nei riguardi propri, al suo calunniatore, non riuscì a preservarsi dal peggior guaio che potesse derivare per lui dalla calunnia: dal fatto cioè che Scioppio aveva colpito lui soltanto per ferire il suo Re. Questo era sul trono il rappresentante del diritto divino dei principi, e colla penna atteggiavasi a banditore di tale dottrina. Era inoltre il fautore di una alleanza dei principi protestanti contro la coalizione cattolica capitanata dalla Spagna, e l'ispiratore di un attivo proselitismo riformatore negli Stati Italiani e specialmente nei dominii della repubblica di Venezia. Perciò Giacomo I appariva ai fautori della contro-riforma un nemico tanto più da combattersi inquantochè la sua azione di principe minacciava gli interessi cattolici e la sua dottrina politica negava a qualsiasi autorità la competenza ad allontanare dal trono lui e gli altri sovrani legittimi che lo avessero secondato.

Il vero fine che lo Scioppio si proponeva era dunque l'attacco contro Giacomo I e lo scredito di questo principe cui egli rivolgeva nello stesso " Legatus Latro „ l'accusa (pag. 13) d'aver definiti i principi cattolici " serenissimos porcos „. Affermava poi che, quando trovavasi ad Augsburg nel 1612, Isacco Wake, che era allora segretario di Sir Dudley Carleton e che poi nel 1624 doveva succedere a Wotton nella Legazione di Venezia, aveva tentato di farlo avvelenare; e che, rifugiatosi poi a Venezia, v'era stato oggetto di un altro attentato, ordito dallo stesso e com-

(1) Smith, vol. II, pag. 491: Appendice IV *Table Talk* n. 26: Sentences in authors, like hairs in a hors e-tail, concur in one root of beauty and strength; but being plucked out one by one, serve only for springes and snares.

messo mentre stava leggendo alla finestra; e finalmente che trovandosi nel 1614 in Ispagna, v'era stato aggredito da bravi assoldati dall'Ambasciatore inglese Lord Digby e salvato soltanto per intercessione della Vergine. Tutto ciò serviva allo Scioppio per arrivare, colla denuncia dell'Ambasciatore inglese, a colpire il suo Re e la sua fede, sintetizzando il risultato della propria campagna colla riproduzione *completata* della definizione.

Appunto per questo fine che si proponeva e per questo risultato di carattere generale cui voleva arrivare, lo scandalo sollevato dallo Scioppio fu disastroso per la carriera di Wotton. Colpevole di cinismo o colpevole di leggerezza, fosse pure stata la leggerezza di un momento, egli aveva porto inconsciamente ad un nemico dell' Inghilterra e della Riforma, l'occasione di colpire Giacomo I; ed anche eliminata la prima ipotesi che avrebbe indotto il Re a diventare suo nemico, restava sempre abbastanza dannosa per lui la seconda che bastava per mutarne i sentimenti in quelli di un tiepido amico.

VI.

Il carattere di Enrico Wotton.

Non corrisponderebbe certo alla verità e non farebbe un elogio di Wotton chi volesse, come ha cercato di fare Walton, presentarlo come un santo, per completare l' antitesi con Scioppius che, a fine di polemica, aveva voluto rappresentarlo come il démone dell' inganno e della menzogna.

Il vero è che Wotton non meritava " ni cet excès d'honneur ni cette indignité „; ed era soltanto un Ambasciatore così onesto e sincero come poteva essere senza compromettere la tutela degli interessi che dal suo principe gli erano stati affidati. A ciò corrispondeva anche la stima da lui goduta in Italia. Orazio Lombardelli, senese, scrivendo di lui (1) sei anni prima che tornasse in Italia per la prima Ambasciata, ne lodava: " la innata bontà e la cortese piacevolezza, il bellissimo ingenio e finissimo giudizio,

(1) I fonti toscani di Orazio Lombardelli, Firenze 1598 pag. 3, 4, 132.

essendo in così verde età e nelle più pregiate lingue e nelle più utili scienze tanto nobilmente ammaestrato „.

Nel 1594 Casaubon, presentandolo da Ginevra a Melchior Junius, rettore dell'Accademia di Strasburgo, così lo qualificava: " Qui tibi has litteras reddit, vir clarissime, nobilis Anglus est, iuvenis omnibus virtutibus, ornatissimus. Is multos annos peregre versatur, ut tandem domum revertens vere possit elogium Ulyssis referre πολλῶν ἀνθρώπων ἰδεῖν ἄστεα, καὶ νόων γνῶνας. Quacunque, igitur venit, prima illi semper cura conveniendi viros, a quorum συνουσία et melior et doctior possit discedere „.

A questi giudizi che si davano di lui da stranieri mentre stava per tornare in patria prima di entrare al servizio dello Stato, corrispondeva quello fatto in patria dai suoi contemporanei, giudizio riassunto da Walton, dicendo che " whereas he was noted in his youth to have a sharp wit, and apt to jest; that by time, travel and conversation, was so polished, and made so useful, that his company seemed to be one of the delights of mankind „.

Nei giudizi dati di lui, la verità, come dice lo Smith (1), stava a metà, fra la calunniosa condanna di Scioppius, e quella che potrebbe dirsi la canonizzazione di Walton che, vedendo ogni altro sotto l'influenza del proprio carattere candido e pio, gli attribuiva una santità riservata forse alla solitudine religiosa dell'ultimo periodo della sua vita, ma non conseguita nè desiderata da lui mentre si adoperava nella gioventù a conseguire un ufficio in gara coi cortigiani di Elisabetta, o più tardi a conservare i favori della Corte in lotta coi cortigiani di Giacomo I.

Presso i suoi connazionali anche gli noceva fin dalla gioventù il pregiudizio anti-italiano, pure allora diffuso, e lo si qualificava, non con intento di lode, come *inglese italianato*. Egli stesso d'altronde non era immune da tale pregiudizio. Era costretto ad essere

(1) Smith vol. I. capo 3, pag. 27-28. Izaak Walton, who saw every one in the light of his own beautiful and pious nature, has given to Wotton's life a character of sanctity which it may have possessed in his retired and religious old age, but which one can hardly expect to find in one of the young courtiers of Elizsabet..... a wit and courtier, with the self possession of a man of action, ready for any adventure and disguise, he was yet by nature, and inclination a scholar and student.

diffidente dallo spionaggio e dal contro-spionaggio che specialmente la politica religiosa del suo principe lo obbligava ad esercitare. Pur egli non differiva da molti stranieri del suo e del nostro tempo nel far dono agli italiani, di difetti che non hanno o di difetti che hanno in comune con molti altri popoli, la potenza dei quali li fa considerare per quelli, da un giudizio ispirato dalla viltà, come particolari virtù. Nella lettera indirizzata nel maggio 1609 ad Edmondes ambasciatore inglese a Bruxelles, egli definiva i napoletani, " un popolo pigro, sedizioso ed esuberante ". Firenze, dove egli trascorse tutta la estate del 1592, due anni prima di rimpatriare dal suo viaggio di istruzione, egli descriveva come " un paradiso abitato da demoni "; e mentre ne ammirava il linguaggio, definiva quella città come la ottima residenza per chi volesse " imparare a parlar bene e ad operare male ". Da Firenze, passò nell' ottobre del 1592 a Siena, dove fu ospite di Scipione Alberti, già maggiordomo di Giovanni Caraffa, duca di Palliano nipote di Paolo IV, e già testimonio della tragedia famigliare della quale il suo padrone era stato protagonista e che lo aveva condotto a subire l' estremo supplizio. Da Scipione Alberti gli fu insegnata allora una regola di condotta che egli non doveva più dimenticare nè stancarsi di insegnare ad altri: " I pensieri stretti e il viso sciolto ". A quella forse pensava più tardi quando, richiesto di consiglio da un giovane amico circa l' acquisto d' una stoffa per un vestito da portare a Londra, gli rispose che il silenzio sarebbe stato per lui in quell' occasione l' oggetto più utile e più duraturo (1).

Nel 1638 scrivendo dal ritiro del suo collegio di Eton al giovane Milton per ringraziarlo dell' omaggio del *Comus* e per mandargli una lettera di raccomandazione ad un amico di Parigi e dargli i consigli richiestigli circa il suo prossimo viaggio in Italia, a proposito di questo così si esprimeva (2): " ed ora o signore, parliamo dei vostri viaggi, circa i quali posso vantare una maggiore competenza di giudizio. Poichè dovete andare a Firenze ed a Siena, mi affretto, per l' interesse che porto alla

(1) Lettera a Sir Edmund Bacon del 7 febbraio 1637, l. c. n. 476 pag. 374-376 Vol. II.

(2) Smith Vol. II pag. 381-383 n. 483.

vostra salvezza, a riferirvi un breve aneddoto. A Siena mi trovavo nella casa di un tale Alberto Scipioni, vecchio cortigiano di Roma in tempi turbinosi, essendo stato maggiordomo del Duca di Pagliano, che fu strangolato con tutta la sua famiglia eccettuato quest' uomo solo che si avvide della tempesta appena in tempo per riuscire a sottrarvisi. Io ero entrato con lui in confidenza bastante per poter chiedergli consiglio circa il modo migliore per vivere con sicurezza nel suo paese senza offendere altri e senza pericoli per la mia coscienza. " Signor Arrigo „ mio, rispose l'interrogato " i pensieri stretti e il viso sciolto, vi faranno girar tutto il mondo in perfetta sicurezza „. Questo oracolo di Delfo (che tale ho potuto sperimentarlo), il vostro intelletto potrà apprezzare senza bisogno di commento; e perciò vi affido collo stesso consiglio all'amor di Dio che è la migliore delle protezioni „. Wotton non doveva più dimenticare quella regola, cioè doveva dimenticarla una volta sola dodici anni dopo quando scriveva nell'album dell'amico Fleckammer la famosa definizione. Da tale educazione e da tale abitudine di prudenza e di astuzia, derivava come inevitabile conseguenza che, pure restando colla condotta lontano dalla regola adombrata nella definizione giovanile tanto rinfacciatagli, egli dovesse allontanarsi anche dal candore della dottrina successivamente professata, così nella condotta pratica dell' uomo privato che viaggia per istruzione e per diporto come in quella del diplomatico.

Nello " State of Christendom „ che fu pubblicato dopo la sua morte nel 1657, ma che egli aveva scritto probabilmente nel 1594 a Ginevra dove aveva dimorato per quattordici mesi dal 22 giugno 1593 al 24 agosto 1594, egli dimostrava già nel giudizio degli eventi contemporanei molta penetrazione. Intuiva già le conseguenze che sarebbero derivate dalla distruzione della invincibile armata avvenuta cinque anni prima; prevedeva il cammino fatale della Spagna verso la decadenza; valutava già lo sviluppo di forza delle Provincie Unite e la minaccia che poteva derivarne per la potenza britannica; e comprendeva la necessità di adoperarsi per evitare che, dopo il trionfo di Enrico IV, la Francia diventasse troppo potente. Il suo punto di vista era in tutto fin d'allora quello di un uomo pratico curante dell'equilibrio politico da mantenersi a tutela del suo paese, fomentando agitazioni negli Stati rivali ed

inasprendo fra questi i dissidii. Questa doveva essere, secondo il suo giudizio, la cura degli uomini di Stato, ben più che la missione di lavorare per il trionfo di qualche grande principio. Salvo una nobile difesa della tolleranza religiosa (1), la dottrina da lui professata non si rivela superiore a quella che il suo più recente biografo definiva " the unscrupulous political morality of the time „ (2).

Del resto una politica di astuzia e di diffidenza, era allora più che mai necessaria. Nella lettera (3) a Sir Ralph Winwood segretario di Stato, da Venezia al principio della 2a Legazione, l'Ambasciatore fa avvertire Giacomo I d'esser prudente parlando di Fra Paolo Sarpi e di Fulgenzio, per evitare le insidie delle spie papali sparse dovunque, " perchè è certo che qualunque volta il Re parli di loro *inter plures*, ne vien preso nota e ne è data notizia non so per qual via e con qual mezzo, a Roma e poi vi è utilizzata. Cinquantamila corone annue sono destinate dalla Camera Apostolica, come la chiamano, per lo spionaggio alle tavole dei principi, senza contare le particolari informazioni dei gesuiti e dei loro aderenti laici, per le quali il Papa non incontra alcuna spesa „.

Egli conosceva a fondo tutte le regole e le arti dilatorie della diplomazia veneziana, ed in rapporto con quella non riusciva sempre a conservare la calma e ad affinare la condotta (4). Nella lettera del 31 luglio 1609 nel penultimo anno della prima ambasciata, rende conto a Lord Salisbury della presen-

(1) The State of Christendom, pag. 129-31.

(2) State of Christendom pag. 104. For Embassadors are (as Ph. de Comines said very well) but honorable espies........ It is now and it hath always been usual to deem all things honest, that are profitable V. anche lettera (Smith Vol. I n. 38 pag. 302-3), a Casaubon, dove, ricordando " corruptos aulicos „ scrive: " imponamus peccatis nostris honestiora nomina „. E nella lettera a Lord Salisbury del 26 maggio 1606 n. s. (vol. I pag. 350) egli definiva la cura dello spionaggio diplomatico come una " honest industry „, ritenendo onesto quanto tenda a " smascherare ciò che onesto non sia, con qualunque mezzo „.

(3) SMITH Vol. II pag. 100, 1 n. 276. 30 luglio 1616 v. s.

(4) V. lettere al conte di Salisbury del 22 febbraio 1607. SMITH Vol. I. pag. 413-414 n. 121 e del luglio 1609, Vol. I pag. 463-465 n. 164 e 28 agosto 1609 n. 167, 168, 69 a 175 pag. 468 e segg..

tazione al Doge del libro di Giacomo I: " Apologia pro Juramento Fidelitatis „ fatta il 25 luglio in udienza solenne. Del libro fu presentato un esemplare legato in velluto cremisi cogli angoli d' oro e cogli stemmi reali; e la lettera del Re che accompagnava il dono fu letta pubblicamente da uno dei segretari. L' Ambasciatore prese la parola per rilevare la solidarietà del regale autore cogli altri capi di Stato, uniti tutti " communi vinculo Majestatis „, ed aggiunse che " come il Papa bene aveva operato istituendo una congregazione incaricata dei provvedimenti necessari ad arrestare le inondazioni del Tevere, così i Principi dovevano consultarsi insieme per impedire le inondazioni papali contenendone l' impeto coi loro argini spirituali „. " Finchè il papa, egli aggiungeva, si conteneva nelle materie spirituali che sono di sua competenza, la di lui attività poteva paragonarsi al corso di un fiume che scorra nel proprio letto, ma quando egli tenta di por le mani sull' autorità e la giurisdizione dei principi, e di eccedere predominando in tutte le cose umane, allora può paragonarsi ad un fiume che straripi dal proprio letto „.

Ad evitare ogni pena alla suscettibilità religiosa del Doge e del Senato, egli insisteva così sostenendo che l' unico fine del Re nello scrivere la sua Apologia era stato quello di difendere l' autorità temporale dei Principi. Dopo aver ascoltata la lettura della lettera Reale, il Doge baciò la lettera e baciò il volume, e rispose al discorso dell' Ambasciatore, ringraziando per il dono di un opera uscita dalla penna " di un Re tanto dotto et tanto illuminato „, e dichiarando che tanto più caro gli riusciva il dono perchè dalla presentazione dell' Ambasciatore, come dalla lettera Regale risultava che al Re stava a cuore la tutela del diritto comune dei principi *senza alcun altro fine qui dentro.*

Il 14 agosto 1609 l' Ambasciatore ne scriveva direttamente al Re per annunciargli che aveva potuto procurarsi una copia della nota consegnata direttamente dal Papa al Segretario dell'Ambasciatore veneziano per domandare che il Governo veneto non accettasse il dono del volume di Sua Maestà. Quella nota era identica alle intimazioni mandate a tutti gli altri principi cattolici. L' Ambasciatore riferiva poi al Re che tanto numerose erano le richieste di persone desiderose d' aver il libro di Sua Maestà, che se pur questo avesse potuto mandare una nave carica di esemplari di

quell' opera, tutti i volumi avrebbero trovato facile collocamento. Aggiungeva poi le notizie: che il volume era stato tradotto in lingua italiana dal suo cappellano; che il Granduca di Toscana, ricevendone un esemplare, lo aveva consegnato al confessore che per ordine della inquisizione, lo aveva fatto bruciare; che l'Ambasciatore di Spagna narrava essere stato rifiutato il dono di quel libro dal Duca di Savoia, e che a Roma la proibizione era stata promulgata con pubblico editto. Concludeva l'Ambasciatore filosofo: " Quanto maggiore è l' opposizione, come si suol dire qui dai più accorti, tanto maggiore è la curiosità ".

Nella lettera da Venezia a Sir Thomas Edmondes inviato a Bruxelles, del 14 agosto 1609, egli si rallegrava perchè " il libro di Sua Maestà era stato con molta cortesia ricevuto non ostante la aperta opposizione del Papa, e domandava notizia della accoglienza avuta dal volume presso quegli Arciduchi Alberto ed Isabella. Ignorava scrivendo così, che all'Arciduca Alberto l' *Apologia* non era stata presentata, perchè egli aveva fatto prevenire l' Ambasciatore inglese che la sua coscienza gli avrebbe impedito di accettarla. Il 28 agosto Wotton doveva avvertire Lord Salisbury che l'Inquisizione aveva colpito l' opera reale con una condanna ed un divieto, contro il quale egli proponevasi di opporre una protesta ufficiale. Infatti il 18 settembre 1609 (1) egli dava notizia dei motivi che lo avevano indotto alla protesta e della solennità colla quale questa era stata presentata. Non esitò a manifestare il più sdegnoso stupore prodotto in lui dal dover vedere che, nella capitale del Governo veneto, un frate aveva potuto osar di proibire un' opera di S. M. il Re d' Inghilterra, opera che la Suprema Autorità dello Stato aveva già, come pegno di amicizia, così cortesemente accettata; ed esprimeva la speranza che non si sarebbe tardato a far seguire a tanta offesa la dovuta riparazione. Egli ricordava abilmente a tale proposito il *Pruritanus,* libello anti-inglese ed anti-protestante stampato in Francia, e messo in circolazione in Inghilterra ad insaputa dell'Ambasciatore Correr, dal cappellano dell'Ambasciata veneta, presso il quale ne erano stati sequestrati trecento esemplari, e definiva quel libello " sterquilinium opprobriorum et mendaci ".

(1) Smith Vol. I pag. 471, 474 n. 170.

Gli fu risposto che l'incidente sarebbe stato sottoposto per una decisione al Senato. Ma poichè questa decisione si faceva attendere, egli, dopo una attesa di due settimane, domandò una seconda udienza, deplorando che al suo Principe si usasse così poco rispetto ed affermando che il Governo di Venezia, col subire da una autorità estranea la proibizione del libro, commetteva contro l'Autore un affronto più grave di quello che avrebbe potuto fare prima non accettandolo, essendo l'accettazione un *atto ceremonioso* e l'esclusione successiva un *atto reale;* e finiva col domandare o la punizione dell'Inquisitore per aver commesso un atto tanto presuntuoso, od almeno qualche equivalente pubblica dimostrazione di rispetto a Sua Maestà.

Il giorno dopo gli pervenne la risposta del Governo che faceva le scuse, ma rifiutava la revoca della proibizione, adducendo, a giustificazione del rifiuto ed a dimostrazione della impossibilità della revoca, il fatto che il libro conteneva alcuni punti contrarii alla religione cattolica. — Replicò l'Ambasciatore che, con tali scuse, voleva dissimularsi la mancanza di rispetto per Sua Maestà; e poichè tale mancanza non poteva conciliarsi con l'amicizia dei due paesi, egli dichiaravasi deciso " a comportarsi ormai in Venezia come persona privata, finchè Sua Maestà non avesse altrimenti disposto di lui „. Era dunque la sospensione dei rapporti diplomatici cui si veniva per iniziativa dell'Ambasciatore, rimettendo questo al suo Governo la ulteriore definizione della controversia. Trattavasi di uno dei tanti casi nei quali l'opera del rappresentante si svolge, fino ai limiti estremi della competenza di lui, a tutela dei diritti e della dignità dello Stato rappresentato; dipendendo poi, dalla forza materiale di questo e dalla energica fermezza del suo Governo, che l'incidente si risolva con una vittoria o con una sconfitta diplomatica. In seguito a ciò fu mandato dal Governo Veneto, in missione speciale a Londra, Francesco Contarini con l'incarico di spiegare e giustificare a Giacomo I la condotta di quel Governo rispetto al libro di lui; e Wotton, non adeguatamente sostenuto dal suo Re, dovette riprendere l'esercizio delle funzioni rappresentative, non senza tollerare dal Doge la osservazione che non avrebbe dovuto sospenderlo senza precise istruzioni del suo Governo [1].

(1) Smith Vol. I pag. 106, nota 5.

Nella Biblioteca del Queen's College di Oxford, sono due grossi volumi in foglio, col titolo " Ambasciatori, cerimoniali, titoli e visite ", composti di estratti che l'antiquario John Brydall ha copiati in gran parte da dispacci di Wotton in quanto si riferivano ai puntigli diplomatici. Ogni Ambasciatore doveva essere molto puntiglioso in tali materie, poichè dalla sua minima negligenza, poteva derivare un danno al prestigio del suo principe e un pretesto ai suoi rivali per invocare il precedente in quella o in altra Corte. Wotton filosofo, giudicava tali puntigli non altro che *stoltezze* (fooleries), ma Wotton Ambasciatore, doveva trattarle come gravi materie di Stato. Nella gara diplomatica egli ammetteva la necessità " di combattere il diavolo colle sue stesse armi, imitando non i fini, ma i mezzi dei propri nemici ". E per giustificare la lotta di insidie e di spionaggio, cui pur egli partecipava, contro i Gesuiti, la difendeva come uno *sforzo onesto*, " perchè onesto io considero tutto quanto tende a smascherare ciò che onesto non sia, e ciò con qualunque mezzo, fin tanto che io resti nella mia attuale occupazione ".

Quando egli era informato che alcune sue lettere erano state rubate, considerava l'incidente come un buon soldato considera una ferita, od un marinaio i danni di una tempesta, non altro cioè che un episodio prevedibile e talora inevitabile, nella vicenda degli attacchi e dei contro attacchi. Quando, ricorrendo egli agli stessi mezzi, arrivava ad impossessarsi di segreti altrui, li comunicava, se la conoscenza fosse stata di interesse comune, anche al Governo veneto, ma ciò faceva col mezzo di una sola persona; e la comunicazione avveniva in luogo nascosto; cosicchè se fosse mancata dall'altra parte la dovuta discrezione, gli restasse sempre la possibilità di smentire la indiscrezione o negare di aver alcunchè comunicato (" per poter, quando mi fosse mancato di fede, che questo non lo aspetto mai, dire di non lo aver detto ") (1).

(1) Id. vol. I pag. 345.

VII.

Cause della varia fortuna

Tutti gli scritti che restano di Enrico Wotton, tutti i ricordi che si hanno di lui e di tutta la sua condotta nella preparazione della gioventù, nella attività politica e diplomatica della virilità e nella tranquilla serenità della vecchiaia, concorrono nel dimostrarlo di gran lunga superiore, per valore morale e per valore intellettuale, a molti dei suoi contemporanei più fortunati di lui. Eppure nè i frutti della sua attività diplomatica corrisposero alle sue fatiche ed ai suoi meriti, nè gli riuscì di cogliere dopo tanti servigi, i frutti ed i compensi che avrebbe avuto il diritto di sperare. A torto la causa di queste delusioni, si riassumerebbe nella famosa definizione dell'ambasciatore, in odio di lui rivelata e diffusa. Quella propalazione determinò un arresto nella sua carriera; ma l'ostacolo ha potuto più tardi essere superato; gli tolse nel 1612 l'ambito ufficio di Segretario di Stato, ma non gli impedì di ottenere nel 1614 una missione in Olanda e d'essere inviato nel 1615 un'altra volta a Venezia. Anzi durante il secondo periodo della sua carriera diplomatica, non gli è derivato dal ricordo di quell'episodio giovanile, alcun nocumento, alcuna diminuzione di credito presso il Governo che l'ospitava, nè alcun imbarazzo alla sua attività rappresentativa.

Le cause dei contrastati e scarsi risultati della sua opera diplomatica e del finale insuccesso di tutta la sua carriera politica, sono state diverse e ben più importanti: il carattere del principe che lo accreditava; le particolari difficoltà della sua missione nella quale il negoziatore sapeva di non poter contare su azioni energiche del suo Governo francheggianti l'opera sua; e le peculiarità del suo carattere e del suo ingegno.

Egli possedeva, come studioso e come pensatore, qualità che per l'uomo d'azione si trasformavano in difetti; doti che d'un lato lo rendevano, meglio di molti altri, designato a riuscire persona grata, ma dall'altro paralizzavano e rallentavano o deviavano la sua attività nel momento più decisivo.

Di Giacomo I, contemporanei e posteri hanno pronunciato un giudizio che non solo è severo, ma può anche considerarsi il più offensivo dei giudizi per un sovrano ispirato dai più alti propositi: quello della mediocrità. Tale giudizio assunse la forma di una ironica requisitoria nel primo capitolo della storia di Macaulay. L'unione dei tre Regni sotto Giacomo I avea costituito uno Stato che per territorio non era meno importante di alcun altro Stato d'Europa, e che anche per potere e per influenza non avrebbe dovuto riuscire inferiore ad alcun altro. Invece per colpa di quel Re, la Gran Bretagna da lui governata (1) " discese molto più in basso dell'Inghilterra di Enrico VIII e di Elisabetta, cominciando ad essere considerata appena come una potenza di secondo ordine. Egli schivò le ostilità, con tale cautela da tollerare pazientemente gli insulti dei suoi vicini e i clamori dei suoi sudditi. Fino all'ultimo anno della sua vita, nessuno valse ad indurlo a menare un debole colpo in difesa della sua famiglia e della sua religione „. Tale il giudizio dell'eloquentissimo storico, che non meno colpisce il Re colla lode per le conseguenze della sua politica interna, di quanto non lo abbassi col biasimo per la condotta della sua politica estera; considerando la sua *meanness*, soltanto come un fattore (contro la volontà di lui) del consolidarsi delle libertà costituzionali britanniche, corrispondente allora all'abbassamento della importanza dello Stato inglese nel mondo.

Contro i nemici del suo paese, della sua religione e della sua famiglia, Giacomo I battagliò tenacemente colla polemica, ma non volle, o per la esiguità delle forze militari esistenti nel paese e per l'impossibilità di disporne secondo l'arbitrio proprio, non potè lottare con le armi. Avanzò, come sovrano, pretese di diritto divino che nessuno dei suoi immediati predecessori aveva avanzate; e poichè più di quelli era deficiente di forza bastante a far valere tali pretése, finì per avvilire tanto più l'autorità regia nel fatto, quanto più avea creduto e preteso di esaltarla nella dottrina; e crebbero insieme, come dice Macaulay, " lo sdegno eccitato dalle sue pretese e lo scherno provocato dalle sue concessioni „.

(1) Macaulay, *History of England*, Chap. I — Edimburg Edition, Vol. I pag. 54.

Mentre infatti l'arte del governare insegna a travestire gli atti vigorosi con forme liberali, Giacomo I mascherava di forza la propria debolezza; mentre sosteneva che il Parlamento non poteva legittimamente discutere intorno a ciò che potesse legalmente farsi dal Re, come non avrebbe potuto discutere della legalità delle opere di Dio, piegavasi poi innanzi alle rivendicazioni del Parlamento, abbandonando i suoi ministri uno dopo l'altro alle vendette dei Comuni; e mentre parlava al mondo come infallibile ministro della volontà divina, abbassava il prestigio della sovranità dando al mondo lo spettacolo di una monarchia balbettante che spargeva lacrime imbelli, tremava dinanzi ad una spada sguainata, e parlava or la favella del buffone ora quella del pedagogo (1).

Tale il giudizio di Macaulay, più artistico nella forma ma identico nella sostanza a quello della grande maggioranza dei contemporanei di Giacomo I e dei posteri. Il carattere definitivo della prevalenza di tale giudizio è confermato dal conformarvisi cinquanta anni dopo nelle espressioni dell'anonimo scrittore che, nell'articolo già citato della *Edinburgh Review*, recensiva la biografia di Sir Enrico Wotton scritta dal Ward. " La meschinità, egli scrive, guastava tutto quanto Giacomo I faceva o disegnava; sicchè egli ben meritò il titolo di sciocco erudito. Esitava fra i vari interessi, senza preferirne alcuno. Era religiosamente e politicamente per le Provincie Unite contro la Spagna e poi si adoperava a combinare per il figlio un matrimonio spagnuolo; e l'ambasciatore suo a Venezia ch'era tutto intento a minare la influenza spagnuola, non riusciva per effetto della deferenza dimostrata alla Spagna dal suo Re che, a differenza dal suo ambasciatore, era ancora affascinato dal ricordo della passata grandezza spagnuola, e non comprendeva della Spagna la debolezza attuale; nè della Spagna s'indusse a dichiararsi nemico se non per opera del figlio e di Villiers al termine della sua vita. A lui è dovuto se tutti finirono per persuadersi che l'Inghilterra non contava per nulla nell'equilibrio europeo. I suoi ambasciatori, per abili che fossero, rappresentando un principe così debole, così incerto, e così ripugnante dalle energie della lotta, dovevano

(1) Macaulay, l. c., ediz. cit. pag. 58.

essere predestinati a riuscire soltanto come preparatori di un insuccesso; nè poteva imputarsi a loro che l'Inghilterra non avesse nella politica generale una parte preponderante o notevole, poichè era lo stesso Re d' Inghilterra che preferiva avervi una parte così piccola „.

Un giudizio del tutto diverso di Giacomo I ha fatto Isacco Disraeli (1) che considerava ingiusto il pregiudizio di chi lo ricordava come *la regina Giacomo* succeduta al *Re Elisabetta*. In un primo saggio Disraeli presenta il Re misconosciuto come cultore delle buone lettere impedito d' assurgervi ad opere eccelse da quella mediocrità di ingegno che ad un privato preclude inesorabilmente la via della fama. Pur anche in quel saggio, severo per lo scrittore, l' autore difende il principe, non giudicandone il carattere così debole come da tanti altri era stato descritto, e ricordando ad onor suo che aveva dato al paese venti anni di pace, ed avea dimostrato talenti superiori ai pochi che la calunnia non aveva osato negargli.

Il primo giudizio giovanile, Disraeli ha confessato effetto di una prima impressione e del clamore popolare. Dieci anni dopo nel volume III delle *Curiosities of Literature*, egli ebbe il sospetto che il carattere del Re fosse stato ingiustamente stigmatizzato; (1) e trent'anni dopo, credette di dovergli rendere giustizia colla *ricerca* i cui risultati dava per conto proprio come definitivi (2): ed ammetteva che nessun Sovrano aveva sofferto più di lui il danno di quell' arte che è descritta da un vecchio proverbio irlandese come “ l' uccisione di un uomo a colpi di menzogna „. Disraeli credette allora di assolvere un dovere procedendo alla riabilitazione del Re che egli ormai credeva un calunniato. Così arrivava al giudizio, da parte sua definitivo, di lui, distinguendo fra il suo regno scozzese (1583-1603) e il suo regno inglese (1603-1625) (3). In

(1) *Curiosities of Litterature.* Vol. I - James the first e volume III pag. 307-311 e pag. 365-408 dell' ediz. Baudry. Parigi, 1835: James the First, as a Father and a Husband.

(2) Miscellanies of Literature. An inquire into the literary and political character of James the first. Including a sketch of his age. — Ediz. Routledge.

(3) V. Gardiner, Britain under James the First e Moritz Brosch. Papal Policy — Cambridge Modern History, vol. III, capo 17 e vol. IV capo 23.

Scozia era riuscito nell' impresa eguale a quella compiuta dai Tudors in Inghilterra, da Luigi XI in Francia e da Ferdinando ed Isabella in Spagna; ed avea potuto farvi valere la supremazia dello Stato così sulla Chiesa di Roma come su quella di Ginevra. Il successo conseguito in tale impresa, quantunque senza il presidio della forza armata, basta a dimostrare che egli non era nè il pusillanime, nè il pedante che tanti critici si son compiaciuti a descrivere. Suo difetto era l' uso eccessivo della astuzia, arma dei deboli, alla quale era stato abituato dalle vicende della gioventù. Ma il metodo, riuscitogli felicemente nel governo della Scozia, non gli valse in quello dell' Inghilterra, dove invece molto gli nocquero l' aspetto suo punto marziale, l' accento scozzese, la trascuratezza della persona e la insistenza nella dottrina del diritto divino.

Isacco Disraeli incomincia la sua inchiesta dichiarando che scrivendola, aveva inteso di fare una doverosa riparazione del giudizio affrettato e severo dato prima del Re sotto l' influenza dei pregiudizi correnti. Nè può dirsi che egli abbia fallito al suo assunto. Anzi ha rivendicato efficacemente la riputazione di Giacomo I come uomo di lettere; e dimostrato come egli non fosse un pedante ma uno studioso pieno di entusiasmo, uno scrittore facile ed abbondante, riuscito a comporre l' "Apologia„ nel corso di una settimana; un acuto osservatore ed un polemista persuasivo. Egli dimostra anche ingiusto il rimprovero di chi gli imputava difetto di sagacia; anzi le sue tendenze pacifiche egli adduce a prova della sua sagacia e della sua previdenza; e cita a tale proposito una di lui massima analoga a quella macchiavellica che il nemico si deve placare o spegnere: " great attemps, may do good by a destruction, but little ones only stir up anger to hurt themselves „.

Il " Basilicon Doron „, scritto mentre era ancora Re di Scozia per istruzione del principe ereditario, è esaltato da Disraeli come ottima norma di un principe che voglia essere reggitore e maestro del suo popolo. Alla fede dottrinale nel carattere assoluto delle prerogative regie, non corrispondeva una effettiva tirannia del suo Governo; sicchè Disraeli qualificava come ingiusto il giudizio di coloro che scambiando il dispotismo verbale esaltato in alcuni suoi scritti per effettiva azione di dispotismo, vollero presentare alla esecrazione del mondo come un tiranno, " chi era stato in-

vece un padre del suo popolo, esercitante il potere senza un àtomo di dispotismo „.

Il suo concetto della prerogativa reale era ispirato dalla condotta di Elisabetta e di tutti i Tudors, e dalla dottrina già sviluppata dai legisti inglesi. La sua avversione alla guerra non derivava da pusillanimità, ma da due cause più elevate: la persuasione che, " dalla guerra tragga vantaggio soltanto chi non trovi modo di vivere nella pace „: e la circostanza, indipendente dalla sua volontà, che " mentre egli colla sua mano brandiva la spada, il suo popolo teneva i cordoni della borsa „. Sicchè poteva, in uno dei suoi discorsi, dire ai Comuni: " ho regnato diciotto anni conservandovi la pace e ricevendo da voi minor somma di contributi di quella concessa ad alcun Re di Inghilterra dopo la conquista „.

Un lungo Regno pacifico avea prodotto la rapida ricchezza di alcune classi; l'abuso del lusso e dei godimenti e le conseguenze inevitabili di sperpero e di impoverimento d'una parte della popolazione. Tale squilibrio ed il malcontento che ne derivava, producevano nel sovrano una dolorosa meraviglia che egli così manifestava: " Ho pensato che il popolo non fosse stato mai così felice come nel mio tempo: ma invece, quando esamino da vicino il mio popolo, lo trovo simile a quelle pere o a quelle mele che sembrano liscie e sane (fair and smoath) alla superficie, ma che all'interno sono già fradicie „.

L'ultima ingiustizia subìta da Giacomo I è stata la pretesa di tanti critici di renderlo responsabile degli insuccessi della politica estera inglese; del malcontento e degli squilibri sociali all'interno; e della successiva ribellione di cui quello e questi erano la preparazione. Disraeli protesta contro tale tendenza a fare del principe il capro espiatorio delle colpe del popolo, attribuendo a lui la causa delle calamità venute dopo di lui. Egli giudica il carattere di Giacomo I un fenomeno morale ed una singolarità di natura complessa. In lui si verificava uno sdoppiamento di personalità che lo rendeva talvolta una antitesi vivente. A vicenda astuto ed ingenuo; maestoso nelle manifestazioni regali e semplice nel vestire, nel contegno e nei discorsi famigliari; a vicenda impetuoso e paziente, grave e gaio, misterioso e sincero, era tratto dall'indole dell'ingegno alla specula-

zione astratta sulla dottrina dello sviluppo delle società umane; troppo spiritoso o troppo aforistico, non sembrava mai incerto nei giudizi, ma era sempre troppo noncurante e troppo debole per poter trasformare quei giudizi in pratiche decisioni; e per queste troppo si affidava agli altri; ed aveva quella ripugnanza per la cura continua e dettagliata degli affari, che è difetto così comune negli uomini di studio.

Giacomo I, conclude Isacco Disraeli, ha dimostrato col suo Regno che " non è sempre il potere arbitrario che sospinge un popolo nella cerchia terribile del malcontento, delle ribellioni e delle guerre civili. Nè l'eccesso delle gravezze, nè l'arbitrario esercizio del potere furono colpe di Giacomo I ". Nel pieno rigoglio delle benedizioni della pace noi troviamo nel corso del suo Regno, come il popolo sia predisposto alla corruzione e come un principe filosofò padre del suo popolo, possa vivere senza suscitare riconoscenza e morire misconosciuto ed obliato senza ispirare rimpianto.

VIII.

La politica e il carattere di Giacomo I

L'apologia di Isacco Disraeli è eloquente e persuasiva; ma, per effetto di quella, non può mutare la valutazione delle cause esterne determinanti lo scarso successo della azione diplomatica di Enrico Wotton. Comunque si giudichi, fra gli estremi dell'onore e del biasimo, il Re di Inghilterra nella sua funzione costituzionale, e comunque si definisca la sua azione internazionale ispirata dalla sua debolezza di carattere o dalla coscienza della scarsità dei poteri e dei mezzi di cui era in grado di disporre, la conclusione non muta circa la scarsa influenza inglese nella politica europea mentre si maturava la crisi culminata nella guerra dei trenta anni. Il vero è che, qualunque ne fosse la causa prima, Wotton, come gli altri rappresentanti dell'Inghilterra, non poteva avere nei momenti decisivi un valido appoggio diplomatico dal suo Governo, perchè questo trovavasi nella impossibilità di minacciare seriamente una azione militare. Fosse questa mancanza im-

putabile ad esitanza del Re, o dovesse attribuirsi a sagacia di lui che non voleva impegnare la propria parola oltre i limiti nei quali era sicuro che l'azione potesse francheggiarla, resta incontestabile il fatto che anche un diplomatico capace di una politica forte doveva, rappresentando quel Re e quel paese, adattarsi alle esigenze e subire le conseguenze di una politica debole.

Allora, mentre si acuiva la lotta politica fra i poteri del principe e i diritti del popolo, come ai nostri giorni, mentre si acuisce sempre più il dissidio fra le classi sociali, e fra i fini economici e gli ideali politici da quelle rispettivamente rappresentati, si manifestava il fenomeno fatale della impotenza nella politica estera, tanto più completa in uno Stato quanto questo sia più preoccupato ed agitato dai problemi e dai dissidi della politica interna. Ad impedire la tirannia, od a rendere più facile la rivoluzione, i rivendicatori di libertà interne avversano gli armamenti, da loro considerati soltanto come strumenti potenziali di repressione. Quando poi un conflitto internazionale, inatteso o per effetto di quelle preoccupazioni interne non avvertito e trascurato nel periodo della sua preparazione, impone d'un tratto la necessità di azione ordinata e disciplinata che si svolga fino all'uso della forza, quello Stato deve constatare troppo tardi che tale forza gli fa difetto e adattarsi a subire la volontà altrui. Allora lo Stato che ha potuto meglio conservare l'equilibrio fra le preoccupazioni interne e quelle internazionali, ha nella lotta la prevalenza; e mentre nelle cose europee si contrastano il predominio Luigi XIV e la casa d'Austria, l'Inghilterra diventa una quantità trascurabile, finchè da Cromwell, espressione delle nuove forze costituzionali vittoriose contro la Monarchia, non sia ristabilito l'equilibrio delle due Politiche e lo sviluppo di una forza armata sufficiente per rendere lo Stato capace di una politica europea e prepararlo ad una politica mondiale.

Il paese, umiliato dagli insuccessi subìti nella politica internazionale, ne attribuisce la colpa ai suoi rappresentanti, senza pensare che questi non possono essere taumaturghi atti a far prevalere i diritti e gli interessi di un paese discorde e disarmato e capaci di riparare a tutti gli errori della politica nazionale e a dissimulare in aspetto di forza la debolezza dello Stato da loro rappresentato. A parità di attitudini diplomatiche, il successo do-

veva riuscire più facile, prima ad un Ambasciatore di Elisabetta, e più tardi ad un Ambasciatore di Cromwell o di Guglielmo III, che non ad un rappresentante di Giacomo I. Ciò appare incontestabile, indipendentemente dall'essere stata imputabile la debolezza della politica britannica durante quel periodo al carattere di Giacomo I, o alla tirannia esercitata sulla sua condotta dalle condizioni nelle quali era costretto a regnare.

Un altro elemento di debolezza derivava a Wotton anche dal carattere, in parte religioso, della sua missione. Quantunque fosse fornito di un profondo spirito di osservazione, quantunque conoscesse e comprendesse l'Italia e gli Italiani quanto forse nessun altro suo contemporaneo, il suo zelo di riformatore lo aveva indotto nella illusione di poter introdurre e far trionfare la Riforma a Venezia. Ne parlava egli nella lettera del 13 settembre 1607 (1) indirizzata a Lord Salisbury per accompagnare l'invio di un ritratto di fra Paolo Sarpi. Egli vi definisce il Servita " a sound protestant, as yet in the habit of a friar ". Lo trova però piuttosto simile a Melantone che a Lutero e lo considera " uno strumento più adatto ad abbattere la falsità per gradi che tutto d'un tratto, in armonia colla massima sovente da lui ripetuta, che in tali operazioni *non bisogna far salti* ". Nella lettera allo stesso conte di Salisbury del 12 ottobre 1607 e in quelle del 19 ottobre e del 1° novembre, egli dà notizia del tentato assassinio di Fra Paolo. Il 15 ottobre Wotton fece ufficialmente le congratulazioni al Collegio per lo scampato pericolo, " nella qual cosa si riconosceva la mano di Dio, poichè, senza l'intervento divino, sarebbe stato così facile assassinare Fra Paolo come difficile trovare un altro che lo eguagliasse ". Egli apertamente denunciava come responsabile del delitto, " una dottrina, non già insegnata dal pulpito o nei libri (il che sarebbe troppo empio) ma sussurrata privatamente all'orecchio dei devoti, dottrina che insegna ad agire così con tutti gli avversari *dalle teste rase fino alle coronate* ". L'ambasciatore protestava anche contro l'accusa di aver conferito abitualmente con Sarpi e sottacendo dei rapporti

(1) Lettera scoperta da Eugenia Levi, riprodotta in parte nell' " Athenaeum " del 2 sett. 1905, e stampata integralmente nel I. vol. del Pearsall Smith pag. 398-400 n. 109.

che aveva intrattenuto con lui col mezzo di William Bedell proprio cappellano, concludeva affermando " tutta questa esser prova della difficoltà di conoscere il vero nei rapporti umani „.

Che nel determinare la condotta di Wotton, al fine di difendere lo Stato Veneto contro le invadenze della autorità ecclesiastica, si aggiungesse quello di promuovere in Venezia la riforma religiosa, risulta anche dalla sua lettera del 24 aprile 1608 indirizzata al Re e firmata col vecchio pseudonimo di Ottavio Baldi (1). In questa lettera, dopo aver comunicata a Giacomo I una offerta che gli era stata fatta di levar di mezzo il Conte di Tyrone, capo dei ribelli irlandesi, passa a trattare del secondo argomento " interessante il bene comune della Cristianità, nel quale è incluso anche il bene del Re; cioè una proposta di natura trascendente sorpassante per la importanza dei fini ogni altra, e degna di un segreto ricetto nel vostro zelante e reale cuore „. Tale proposta riferivasi alla propaganda religiosa della riforma che gli sembrava promettente di buoni risultati, perchè il conflitto colla Repubblica, " aveva di molto scosso a Venezia il credito del Papa, ed aveva aperto molti occhi, così da fargli credere che una notevole opportunità si presentasse per promuovere tale opera. Il che si potrebbe fare se col mezzo di Sua Maestà si iniziasse una corrispondenza confidenziale tra gli Stati delle Provincie Unite e la Signoria di Venezia „. Da tale opera di propaganda, condotta col mezzo di agenti ufficiosi, egli sperava notevoli risultati; poichè già nelle tendenze veneziane e nelle istruzioni date ai diplomatici della repubblica, egli intravvedeva " semina magnarum rerum „.

Concludendo la lunga lettera egli diceva: " Così Vostra Maestà vede quanto feconda sia questa atmosfera di proposte e di strumenti di ogni maniera; e quando il Vostro spirito giusto e religioso avrà determinato ciò che sia più corrispondente al bene vostro e pubblico, Vostra Maestà non avrà servo più zelante di me nella esecuzione della sua volontà „.

Ma poichè le tendenze riformatrici di Venezia non corrispondevano alla immaginazione di Wotton ispirata dal suo desiderio, ne derivò che, a lungo andare, la cura di questi fini religiosi attenuò l'efficacia dell' opera diplomatica dell'Ambasciatore, come

(1) Smith, vol. I, pag. 421-425 n. 127.

fu manifesto anche nell' incidente provocato l' anno dopo dalla consegna all' Inquisitore del Libro del Re.

Esuberante talora nella polemica fino al punto di ferire la suscettibilità religiosa degli stessi amici, egli era, per indole e per giusto apprezzamento dell' appoggio effettivo che poteva sperare dal suo Governo, così prudente nella azione da non dare a quegli amici alcuna garanzia di aiuto materiale. Come Filippo III di Spagna, sotto l' influenza del suo pacifico Ministro Duca di Lerma, stava nel conflitto veneto-pontificio dalla parte del Papa, ma lo appoggiava soltanto colle parole e colle professioni di devota simpatia; così Giacomo I contenevasi con Venezia, ben guardandosi dal far seguire la azione alle dichiarazioni di solidarietà. Per ciò scadeva il prestigio di quei due Principi in confronto di Enrico IV che, senza aver prima ingannato l' una o l' altra parte con manifestazioni suscettibili di essere interpretate come affidamenti, aveva offerto poi ai contendenti una mediazione il cui risultato fu non solo il termine del conflitto e la salvaguardia del decoro dei due poteri, ma anche un aumento notevole nel prestigio del mediatore.

IX.

La diplomazia e il carattere di Wotton.

Un altro danno derivò all' Ambasciatore da quello che potrebbe designarsi non come un difetto, ma piuttosto come una peculiare qualità del suo ingegno e del suo carattere. Il suo biografo più recente (1) a guisa di conclusione, nota che, quantunque Wotton avesse trascorso gran parte della vita tra gli affari di Stato e i più importanti negoziati diplomatici, restò pur sempre dominato da un' altra prepotente preoccupazione intellettuale: quella dello studio e della meditazione. Egli quindi " lo giudica degno di essere annoverato fra quegli autori contemplativi e innamorati dei libri, i cui nomi conferiscono un raro carattere di

(1) Smith Vol. I pag. 224-225.

distinzione alla letteratura inglese „ (1). Questi uomini sono vissuti in mezzo alla Società, senza veramente appartenervi, e sono restati *nel* mondo senza essere uomini *di* mondo; poco partecipando alle più forti passioni agitanti i loro simili, all'amore, alle guerre, alla gara delle ambizioni.

Il luogo più adatto sarebbe stato piuttosto per loro nei giardini di un chiostro o nei portici di un collegio universitario, cercandovi la pace, se non la felicità, nella lettura dei libri, nel conversare degli amici, e nella libertà delle proprie meditazioni. Il loro senso artistico si manifestava, piuttosto che in opere d'arte, in una particolare ispirazione artistica di tutti i loro scritti e di tutta la loro vita. La ricerca del sapere e l'amore della bellezza li allontanavano dal volgo, e più strettamente li legavano ai pochi loro simili per tempra di ingegno e per disposizione di spirito. Una combinazione di melanconia e di vivacità, di acute osservazioni e di poetiche ispirazioni, di spirito di socievolezza e di misantropia, di brio della vita sociale e di desiderio di solitudine, era la loro principale caratteristica. L'ambizione li tormentava ma non era capace di dominarli e di guidarli costantemente; alle aspirazioni di onori e di ufficii contrastava nel loro carattere la diffidenza delle proprie forze che derivava dal loro ideale di perfezione e la parte più eletta delle loro doti si manifestava nelle solitarie confessioni poetiche e nella espansione della corrispondenza cogli amici più intimi, mentre essi restavano come stranieri tra la moltitudine in mezzo alla quale dovevano vivere ed operare.

Uomini tali non potevano a pieno riuscire, perchè conservavano troppo buon gusto e troppa dignità per poter conquistare e tenere il favore dei potenti. Infatti dello scarso e poco costante favore dimostrato a Wotton dal Sovrano che pur tanto gli doveva e dalla sua corte, in parte la causa deve attribuirsi al fatto che, anche nelle sue manifestazioni più adulatorie, egli raramente dimenticava le norme e i limiti del buon gusto e sapeva o doveva

(1) He is the first of that bookish, contemplative class of authors, men like Cowley, Marvell, Gray, Cowper, Charles Lamb, and Edward Fitz Gerald, whose names lend a rare distinction, and whose writings give a certain fragrance to English literature.

arrestarsi al limitare di quelle assurdità del servilismo, che parevano allora corrispondere alla buona educazione del cortigiano.

Nel panegirico di Carlo I, scritto dopo il ritorno del Re dalla sua incoronazione in Scozia nel 1633 e pubblicato col titolo " Plausus et Vota ", egli dimostrò una sincerità capace di contenere nei giusti limiti la stessa adulazione e serbò una misura che non era fatta per cattivargli l'animo del Sovrano, congratulandosi con lui per la disciplina morale che gli era derivata dalle malattie sofferte durante l'infanzia e dal non essere stato elevato, essendo il secondogenito, colla previsione della futura ascensione al trono. Fu appunto nel corso di quel panegirico, che egli usò la frase, scelta poi per il proprio epitaffio: " Disputandi Pruritus Fit Ecclesiarum Scabies ".

Tale candore di spirito che induce a sorvolare sulla adulazione senza troppo soffermarvisi, non è stato l'ultima delle cause che lo fecero a poco a poco trascurare da Giacomo I e che lo fecero poi escludere del tutto dalla cerchia dei consiglieri di Carlo I, quantunque egli fosse allora forse fra tutti gli inglesi il meglio informato della politica continentale europea.

A tale vicenda delle sue fortune allude uno dei detti attribuitigli e pubblicati dal suo ultimo biografo: " Grande è l'arte di chi riesce a restare a galla sulla corrente del favore sovrano; chi vi riesce deve badare soltanto all'onore ed al servizio del suo signore, senz'altra preoccupazione; deve nascondere in pubblico la propria grandezza sotto la maschera della umiltà; e quanto egli ottiene od effettua deve lasciar apparire piuttosto come opera altrui che non come aspirazione o successo proprio ".

Ma tali qualità e tali tendenze bastavano non solo per impedire al cortigiano di conservare e sfruttare il favore dei potenti, ma anche per impedire all'Ambasciatore, di cogliere a pieno il frutto della sua attività diplomatica, e le stesse cause che intiepidivano per lui l'amicizia del Principe, rendevano d'altronde il diplomatico, tiepido amico di sè medesimo. Il Dr. Ward (Sir Henry Wotton - London 1898) lo qualificava un fenomeno di sdoppiamento spirituale (a man with a dual nature) di studioso e d'uomo pratico.

Tali uomini non sanno decidersi a tempo e definitivamente per i libri o per i pubblici affari, e passano la vita alternando

le preferenze e paralizzando il successo della carriera fra gli uni e gli altri. La preferenza di tali tempre d'uomini, dovrebbe cadere esclusivamente sui libri, perchè la tendenza al dubbio, la incontentabilità della indagine e la ostinazione della analisi, possono rendere più penetrante l'intelletto del critico, ma inceppano e fanno arrivare in ritardo l'opera dell'uomo d'azione. Per lo studioso la paziente minuzia della ricerca non è mai soverchia; per l'uomo pratico la prontezza della intuizione è quasi sempre necessaria; per quello è necessario arrivare alla mèta col bagaglio delle cognizioni completo e ricolmo; per questo è sopratutto necessario non indugiar nel cammino ed arrivare in tempo dove vuol giungere, prima che altri ve lo preceda. L'ammirazione di Wotton per Fra Paolo Sarpi era appunto in gran parte ispirata dalla rara armonia di attitudini che egli osservava nel Servita: uno dei rari uomini combinanti in bella armonia le virtù dello studioso e quelle dell'uomo pratico; ed era per ciò tanto maggiormente ammirato da chi era nato piuttosto per la pazienza dell'analisi che per la rapidità della costruzione. La " manìa delle definizioni „ scriveva il Ward, era comune agli uomini di quel secolo; nè Wotton seppe sottrarvisi; e gli aforismi di lui e le considerazioni usate per giustificarli, manifestano un ingegno più ricco di sottigliezza che di solidità. La parola " Philosophemur „ fatta dipingere da lui all'altezza del capo sul proprio ritratto nel collegio di Eton, deve intendersi " piuttosto che nel senso del pensiero di Bacone in quello del pensiero di Montaigne „. Incontentabile nella ricerca e nella preparazione dei lavori, Wotton è stato frammentario nella produzione; e molti dei suoi scritti diede alle fiamme nel caminetto del suo studio, pochi giorni prima di morire, imitando così un amico che sul proprio caminetto aveva scritto " optimus secretariorum „.

Da tali tendenze di spirito ed abitudini di studio, derivavano una certa trascuratezza e distrazione di carattere, una certa astrazione di studioso (a bookish abstraction) ed un amore della tranquillità che lo indusse talora a trascurare, senza che se ne avvedesse, le ordinarie occupazioni. Tali caratteristiche particolari del suo carattere potevano giovare alle osservazioni del diplomatico, ma gli dovevano nuocere nella parte più attiva della sua missione. Wotton non era inferiore ad alcun altro diplomatico dei suoi

tempi nella facoltà di osservare quanto poteva interessare il suo paese nello Stato che lo ospitava e nelle varie categorie dei suoi abitanti. Nè ricorreva meno degli altri diplomatici alle spie [1], sia come ad arma, sia come a difesa dall'uso che a danno suo e a danno del suo Re ne facevano gli altri Potentati e specialmente il Papa [2]. Era pronto nel tutelare gli interessi del suo paese e dei suoi connazionali, come lo dimostra la lettera indirizzata da Padova il 29 luglio 1618 al Doge Antonio Priuli per protestare contro la gravità delle pene inflitte ai mercenari inglesi ammutinatisi in Dalmazia e " per lamentarsi dell'atrocità estrema usata dall'Eccellentissimo Signor Pierro Barbarigo contra li sudditi di un Re così benemerito della Serenissima Repubblica.... Ma ben mi fò credere, continuava, che se al detto signor Generale Barberigo fosse compiaciuto di non stimare così vile il sangue inglese, ma di convertire il supremo supplicio in quello delle Galere, haverebbe fatto cosa et di più servizio alla Serenissima Repubblica et di manco gusto et giubelo agli adversari di essa ". E concludeva pregando " la Serenità Vostra di tanto più favorire quelli che ne rimangono e di scancellare l'immoderato vigore d'un suo Ministro colla benignità propria, ascoltando graziosamente le domande che le saranno rappresentate dal mio segretario Gregorio De Monti ". Il Doge giustificava la repressione già compiuta; ma le istanze, raccomandate da Wotton, del colonnello Peyton e degli altri superstiti, erano accolte.

Un'altra lettera da Padova dell'11 ottobre 1608 diretta a Sir Dudley Carleton [3], rende conto di una questione di precedenza sollevata dall'Ambasciatore francese a proposito di un invito al Teatro Olimpico di Vicenza per la rappresentazione del Torrismondo in occasione delle nozze di un conte Paolo Porto con una contessa di Tiene. Nella stessa lettera riferisce altre contese d'ordine cerimoniale, sollevate a Venezia circa la prima visita da farsi fra i varii rappresentanti di Case Reali ivi accre-

(1) Vedi lettera n. 66 del 22 aprile 1606 a Lord Salisbury, Op. cit. Vol. I pag. 345 n. 1.

(2) Vol. II pag. 100-101 - Lettera n. 276 del 30 luglio 1616 v. s. da Venezia a Sir Ralph Winwood.

(3) Vol II pag. 157-159 n. 313.

ditati; e gli ambasciatori straordinari di Toscana e di Mantova, i quali, per la impossibilità di giungere ad un accordo, finirono per abbandonare Venezia, senza alcuno scambio di visite salvo che col nunzio del Pontefice; la qual cosa, scriveva egli, era spiaciuta " non solo a lui che considera il Papa molto *abstractly,* (con indifferenza), ma anche all'ambasciatore di Francia.

Nè egli dimostravasi soltanto sollecito come ambasciatore del decoro proprio e dell' onore del suo paese e dei suoi connazionali. La sua opera diplomatica era anche aiutata dalla acutezza di penetrazione e dalla sicurezza di interpretazione che erano state perfezionate nel suo spirito dalla abitudine di osservare e coordinare le cose osservate: abitudine contratta nei lunghi viaggi giovanili e intensificata dallo studio della storia e dalla considerazione assidua degli eventi contemporanei. Era stato dei primi ad intravvedere, sotto le antiche parvenze di forza, la effettiva e progressiva debolezza della Spagna. D'altronde comprendeva, nonostante le difficoltà d'ordine interno, e la debolezza della politica di cui doveva essere un esponente, l'intima forza e il destino ascendente dell'Inghilterra. Un anno prima dell'inizio della guerra dei trent' anni, nel secondo anno della sua seconda legazione a Venezia, egli insisteva presso il Governo della Repubblica perchè accettasse contro la Spagna i servizi, sia di mercenari britannici, sia di nobili inglesi disposti a levare truppe in patria per condurle in Italia. In quella occasione egli, alludendo al dominio del mare, fece, come un precursore, il primo discorso che la storia inglese ricordi con intonazione imperialista. " Mi dispiacciono (diceva egli) alcune voci che corrono per le piazze che inglesi sono lontani. Noi teniamo ora cinquecento soldati nell'isola ultimamente conquistata verso le Indie occidentali. Habbiamo tre colonie nella Virginia e nelle Moluche si mantengono quattrocento in cinquecento fanti. Questi luoghi si potrebbero dire lontani, et pur vi si giunge. Ma Venezia non può dirsi lontana, anzi noi confiniamo con la Repubblica così per mare come il Re di Spagna per terra. „

Non dunque l'acume dell'intelletto e la pronta sicurezza del giudizio gli facevano difetto; nè per risorse di mezzi era inferiore ad altri diplomatici; ma la efficacia di tali doti era attenuata dalla condotta del suo Re, dalla proporzione delle forze

di cui disponeva il suo Stato, e talora dalla precipitazione dei suoi atti; tal'altra dalla abitudine dubbiosa ed ipercritica della sua mente.

Ma se dalle sue abitudini di studioso e dal suo carattere portato alla critica ed alla osservazione derivarono alcuni danni di carattere secondario alla sua azione diplomatica, da quei difetti, o piuttosto da quelle peculiari qualità, sono derivati sopratutto gli ostacoli e gli arresti prima, e più tardi il danno decisivo ed irreparabile della sua carriera. Talora, come suol accadere agli uomini abituati a molto meditare, egli, vedendo la necessità di agire smarriva d'un tratto le facoltà inibitorie ed agiva con impeto precipitosamente ed eccessivamente, come avvenne nell'incidente per il libro di Giacomo I, mettendosi così in condizione di dover poi subire la sconfessione del suo Governo. Formulava lezioni di prudenza, ma non sempre, specialmente nella parte religiosa della sua politica, vi uniformava la propria condotta; e questa sovente non corrispondeva alla massima: " pensieri stretti e viso sciolto ", che sembrava dover essere norma costante della sua vita diplomatica.

In talune occasioni invece la sua azione giungeva un po' in ritardo o comunque si svolgeva lentamente e senza frutto; e, critico, come era, severo di sè e degli altri, riconosceva talora con profondo sconforto questa infecondità della sua opera come quando, tornato a Venezia per la terza Legazione, dopo l'insuccesso della sua missione a Vienna per accomodare le cose di Boemia, disse al Doge: " Il mio negotiato è stato un impiego d'ufficii e di danari senza frutto; nè altro frutto n'habbiam in effetto riportato che imparare per altra occasione di cambiare il suono delle parole in quello di cannonate. " Colla quale melanconica constatazione condannava la politica preferita dal suo principe od imposta a questo dalle condizioni della politica interna d'Inghilterra, piuttosto che il modo nel quale avea dovuto e saputo esserne il rappresentante.

Ma talora egli stesso era troppo filosofo per potere ben riuscire come uomo pratico; e forse a questo avea pensato prima di scrivere che " i principi devono scegliere ogni strumento *par negotiis*, non *supra* ". Sopratutto ai suoi interessi personali ed alle fortune della sua carriera, tale tempra di intelletto e di carat-

tere è riuscita dannosa. Mentre egli si indugiava ad osservare, a conversare ed a corrispondere, gli altri operavano a vantaggio proprio ed a di lui danno. Portato dall'indole alla ricerca del vero e costretto dalla carriera alle arti della politica, sentiva il danno dei due fini, come un contrasto fra due opposte personalità. Al ritorno dalla prima Ambasciata, trascurò i cortigiani più influenti e si fece dimenticare, dimenticando così alla sua volta di praticare la regola pur da lui professata, che " nel trattare coi re debbasi evitare così di avvilirsi per eccesso di assiduità, come d'esser dimenticati per eccesso di assenza. „ Troppo amante dei libri e troppo sedotto dal diletto dei dotti conversari per poter riuscire un assiduo cortigiano, finì, come disse il suo secondo segretario Giovanni Francesco Biondi, per trascurare i propri interessi " dimenticando, per accender candele davanti a Dio, che ogni santo vuole la sua candela „.

Osservatore di sè non meno che degli altri, anche di questo egli si accorgeva, scrivendo; " Amor di sapere et amor di guadagno, sono due cose viste insieme assai raramente. „ E la sua stessa autocritica traspariva dall'altra massima: " La fortuna non può indicare se non che l'area dove un uomo accorto potrà edificare il proprio successo „.

Tale contrasto tra le occasioni della fortuna e le negligenze dell'arte, fra i molti uffici esercitati e gli scarsi risultati personali conseguiti, fra gli splendidi albóri della sua carriera, ed il suo grigio e mesto tramonto, trovasi espresso nella iscrizione lasciata da lui nella abitazione che stava per abbandonare, quando lasciò definitivamente Venezia: " Henricus Wottonius, Anglo-Cantianus, Thomae optimi viri filius, natus minimus, a Serenissimo Jacobo I Magnae Britanniae Rege, in equestrem titulum adscitus, eiusdemque ter ad Rempublicam Venetam Legatus Ordinarius, semel ad confoederatarum Provinciarum Ordines in Juliacensi negotio. Bis ad Carolum Emanuel, Sabaudiae Ducem; semel ad unitos superioris Germaniae Principes in Conventu Heilbrunensi, postremo ad Archiducem Leopoldum, Ducem Wittenbergensem, Civitates Imperiales, Argentinam, Ulmamque et ipsum Romanorum Imperatorem Ferdinandum Secundum, Legatus Extraordinarius, tandem hoc didicit:

ANIMAS FIERÌ SAPIENTIORES QUIESCENDO „.

Quest' ultima sentenza era la sintesi della sua esperienza; sintesi che avrebbe potuto essere lieta e serena, dopo una vita trascorsa tra i libri; ma che non poteva non essere temprata di mestizia, riassumendo invece lo stesso insegnamento derivatogli per contrasto dal continuo contatto e dalla continua lotta cogli uomini di governo di tanti paesi. " Tutti gli Stati sono ingrati „ era un altro frutto della sua esperienza della vita; frutto per lui praticamente inutile, perchè colto troppo tardi, quando il ciclo della sua carriera era ormai chiuso. Anche di ciò egli era consapevole, quando scriveva: " l' esperienza è acquistata a caro prezzo, quando non insegna a fare, se non manifestando la necessità di disfare; e non suscita il concetto dell' ordine, se non facendo subire le conseguenze del disordine „.

X.

L' ideale della vita felice

Allo sconforto dell'uomo d'azione che, nel turbinio delle memorie, paragonava la intensità delle opere colla esiguità dei risultati, derivava un balsamo dalla serenità del pensatore che, già moderatrice dell'orgoglio nei giorni della fortuna, illuminava sul declinar della vita la sua oscurità.

Nell' album di un amico tedesco egli avea scritto, prima di assumere la prima Legazione veneta, la definizione che doveva essergli poi tanto rimproverata. Nell' album di un altro amico tedesco egli scriveva, nel viaggio di ritorno da quella prima Ambasciata: " Virtus in terra peregrina est; in coelo civis. Bono hospiti haec scripsi Henricus Wottonius, Anglo-Brittannus, ex Legatione Veneta Domus rediens. „ La vicenda delle sue successive fortune poteva dunque addolorarlo; ma non meravigliarlo, se della ingiustizia delle umane cose era così consapevole fino dai giorni più fortunati della sua vita. Perciò, dopo essere stato moderato e sereno nella fortuna, egli potè conservare la serenità dello spirito anche nella mestizia dell'abbandono. E scrivendo (1) a Sir Edmund Bacon nell'aprile del 1639, mentre

(1) Smith Vol. II pag. 405-406 n. 506.

confessava di sentirsi " giunto al limitare di quegli anni che stanno vicini all'obblio, „ si professava deciso ad " elevare il pensiero oltre ogni oggetto terreno „. Lo affliggeva allora la perdita successiva di cari parenti ed amici; e la solitudine famigliare veniva distruggendo per lui i conforti della solitudine sociale. In tali disposizioni di spirito annunciava all'amico e nepote uno scritto sulla " perdita degli amici e la nostra finale rassegnazione „.

Così l'ambizione che durante la gioventù non avea potuto insinuare l'orgoglio nel suo animo temprato di classica coltura e di filosofia, non poteva delusa precipitare fra i rimpianti ed i rancori la sua vecchiaia. Due anni prima egli aveva scritto a Sir Edmund Bacon (1): " Il mio animo è in uno stato perfettamente filosofico di salute; cioè ad una eguale distanza dal desiderio e dalla speranza; senza avere altra ambizione oltre a quella di nulla fare, e d'esser nulla; e colla sola cura di preservare il mio pensiero dall'ammuffire. (to keep them from mouldering) „. Dignitoso e sereno nella sconfitta, godeva la libertà della meditazione e regnava nella pace del suo studio, sulla porta del quale aveva scritto: " Invidiae Remedium „.

Tale conforto riusciva per lui tanto più efficace, perchè non era una tavola di salvezza cui si aggrappasse, per non restare sommersa nel dolore, la sua vecchiaia delusa; ma era già stata la guida spirituale e profetica che lo aveva accompagnato e moderato sempre anche nei periodi più fortunati della esistenza. Il 3 febbraio 1619, giunto al termine della sua seconda Ambasciata (2) egli, scrivendo da Venezia a Lord Zouche, accennava alle norme degli affari di Stato, " troppo alte per la sua capacità e troppo sottili per la sua indole, atta a più semplici cose „.

Notava con tristezza la scarsità delle sue fortune, ricordando " come tutti quelli del suo grado raccogliessero in patria vantaggi e dignità, mentre egli stava raccogliendo conchiglie sulle sponde della laguna, „ e confessandosene ferito, " piuttosto per la vergogna che per la povertà. „ Ma anche in questo sfogo il so-

(1) Smith, Vol. II, pag. 375.
(2) Smith, Vol. II, pag. 161 n. 316.

lito conforto moderava l'espressione del suo sentimento, e sorreggeva il suo animo dettandogli, subito dopo, queste parole: " Del resto il mio compenso sarà la filosofia, che, se pur non potrà preservarmi dal bisogno, varrà a preservarmi dall' invidiare i più fortunati ".

La sincerità di tale affermazione è dimostrata da un' altissima manifestazione dello stesso sentimento che resta di lui quarantenne fra i monumenti non perituri della letteratura del suo paese. Nel 1612 egli avea creduto d' esser giunto, dopo la prima ambasciata veneta, al naufragio delle sue fortune. Eppure, anche allora, nel pieno rigoglio della vita, tanto lontana ancora dai casti pensieri della vecchiaia, l' impressione dell' avversità, non avea suscitata l' ira nel suo animo, nè lo aveva indotto alla disperazione, ma avea diffuso nel suo pensiero, una ispirazione di mestizia serena che lo traeva ad un desiderio di filosofia e di religione. " Quid superest? ", scriveva allora a Sir Dudley Carleton [1]. " Invero, Signor mio, soltanto questo: che impariamo a fondare ormai le nostre speranze su qualche cosa di meglio che non sia la grazia e il favore degli uomini ".

Tale nobiltà di spirito e tale altezza di intelletto sono state le ispirazioni più efficaci come le più nobili moderatrici di tutta la sua esistenza. Coll'ausilio di tali virtù non sarebbe stato tracotante nel più alto rigoglio della fortuna; col freno di quelle ha potuto e saputo illuminare d'una aureola di grandezza anche gli ultimi anni trascorsi nella povertà e nella immeritata dimenticanza. Di tali virtù resta, testimonianza immortale, il " Carattere della vita felice ", scritto nello stesso anno 1612, mentre, caduto in disgrazia di Giacomo I, credeva d'esser giunto ormai al termine d'ogni sua fortuna:

---

(1) SMITH, Vol. II, pag. 14 15 n. 210. Lettera a Sir Dudley Carleton del 25 febbraio 1612.

The character of a happy life

—

How happy is he born and taught,
That serveth not another's will;
Whose armour is his honest thought
And simple truth his utmost skill;

—

Whose passions not his masters are;
Whose soul is still prepared for death,
Untied unto the world by care
Of public fame, or private breath;

—

Who envies none that chance doth raise,
Nor vice; who never understood
How deepest wounds are given by praise;
Nor rules of state, but rules of good;

—

Who hath his life from rumours freed,
Whose conscience is his strong retreat;
Whose state can neither flatterers feed;
Nor ruin make oppressors great;

—

Who God doth late and early pray;
More of his grace, than gifts to lend;
And entertains the harmless day
With a religious book or friend!

—

This man is freed from servile bands
Of hope to rise, or fear to fall;
Lord of himself, though not of lands,
And, having nothing, yet hath all.

Il carattere d'una vita felice

—

Beato è l'uomo che, a servir non nato,
Non è strumento dell'altrui volere;
Cui l'onesto pensiero usbergo ha dato,
Cui solo il vero è fonte di sapere;

—

Che non è servo delle sue passioni;
Che, lo spirito al morire ognora pronto,
Del mondo è indifferente alle tenzoni
E del volgo all'applauso, od all'affronto;

—

Che la fortuna di chi eccelso sale
Mai non invidia e al vizio mai non cede;
Che ad ingannar lode servil non vale,
E sol della virtù nel verbo ha fede;

—

Che, del volgo ai rumori indifferente,
Nella coscienza ogni sua fede aduna;
E agli adulati genio non consente,
Né valor dei violenti alla fortuna;

—

Che, sempre a Dio volgendo la preghiera,
Venia piuttosto implora che favore,
E, del placido giorno giunto a sera,
Di pietà col tepor conforta il core.

—

Libero ei resta sol d'ogni servaggio,
Né altezze spera, nè il cader paventa;
Signor di sè, per questo sol retaggio
Nella sua povertà ricco diventa.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 8 settembre 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Appunti su l'etimologia di “goliardo„

Prof. VINCENZO CRESCINI, m. e.

(*Adunanza ordinaria del 18 gennaio 1920*)

1. Donde “goliardo„?

Tengono il campo due divulgatissime etimologie. Secondo l'una si perverrebbe a “goliardo„ da *gula* (1); secondo l'altra, da un principio ben altrimenti solenne: da “Golia„ (*Goliath*), il biblico gigante filisteo (2). E quest'ultima, con evangelica vi-

(1) Roquefort, *Gloss. de la langue romane*, s. v. *gouliard*, *gouliardie*; Th. Wright, *The latins Poems commonly attributed to Walter Mapes*, London, 1841, p. xi: e A. Straccali, *I Goliardi*, Firenze, 1880 (estr. dalla *Riv. Europea*), p. 47, n. 2, m'insegna, che la stessa etimologia il Wright ripeteva nella *Hist. de la Caricature et du Grotesque*, p. 144; Diez, *Etym. Wört. der roman. Spr.* 5, II c, p. 601; A. Seifert, *Glossar zu den Gedichten des Bonvesin da Riva*, Berlin, 1885, p. 33; A. Gabrielli, *Su la poesia dei Goliardi*, Città di Castello, 1889, p. 18, n. 2; A. Bos, *Gloss. de la langue d'oïl*, Paris, 1891, s. v. *goliart*; S. Santangelo, *Studio sulla poesia goliardica*, Palermo, 1902, pp. 37, 39; H. Schuchardt, *Zur roman. Vortgeschichte*, nella *Zeitschrift für rom. Phil.*, XXXI, 21. Vedi pure *The Oxford Engl. Diction.*, *A new Engl. Diction.*, ed. by D.r James A. H. Murray, s. v. *goliard*.

(2) W. Giesebrecht, *Die Vaganten oder Goliarden u. ihre Lieder*, nell'*Allgem. Monatschrift für Wissenschaft u. Lit.*, 1853, p. 30; O. Hubatsch, *Die latein. Vagantenlieder des Mittelalters*, Görlitz, 1870, pp. 15-16; A. Straccali, op. cit., pp. 46-48; G. Paris, nella *Bibliothèque de l'École des Chartes*, L, 1889, pp. 258-260 (recens. del saggio del Gabrielli); J. M. Manly, *Familia Goliae*, in *Mod. Philology*, V, 1907-1908, pp. 201-209; A. S. Cook, *Familia Goliae*, in *Mod. Language Notes*, XXIII, 6, 1908, pp. 161-163; G. Bertoni, *La poesia dei Goliardi*, nella *Nuova Antologia*, CCXXXVIII, 1911 (16 agosto), p. 663; e nel vol. *Poesie*,

cenda, è diventata la prima: è quella infatti, che oggi primeggia.

Non merita l'onore della discussione, e quasi neppur quello della menzione, una vecchia etimologia, la quale confondeva miserevolmente *galiador* provenzale e *goliart* (1). *Galiar, galiamen, galiador, galiairitz*, " ingannare ", " inganno ", " ingannatore ", " meretrice ", rappresentano azioni, qualità, abiti, costumi, che al goliardo non facevano rizzar punto i capelli; ma l'etimologia, è noto, qui non corrisponde alle affinità e simpatie, vorremo dire, morali (2).

Fu avvertito giustamente, che, se non è questo il problema più importante, che il goliardismo susciti, non è però il meno interessante. Proviamoci.

***

2. C'è una dicitura *familia Goliae*, che ferma subito l'attenzione. Si suol crederla antica, perchè si trova nelle *constitutiones* attribuite a Gualtiero arcivescovo di Sens, morto nel 923. E il Cook concludeva le dotte postille allo scritto del Manly, inteso a illustrare quella dicitura, esprimendo il desiderio che si pervenisse ad accertare la data delle costituzioni, in cui sta compresa (3).

---

legg., costumanze del med. evo, Modena, 1917, pp. 6-7; G. Manacorda. *Storia della Scuola in Italia*, Milano-Palermo-Nap., s. a., I, P. II, pp. 71, 86; V. Rossi, nel *Giorn. Stor. della Lett. Ital.*, LXVI, 1915, p. 196, n. 2 (recens. dell'op. del Manacorda). Altri sono rimasti sospesi fra i due etimi: p. es.: il Bartoli, *I precursori del Rinascimento*, Firenze, 1876, p. 37, n. 1; *Storia della Lett. Ital.*, I, Firenze, 1878, p. 262, n. 1; e v. pure G. Körting, *Etym. Wört. der franz. Spr.*, Paderborn, 1908; e l' *Encycl. Britann.* 11, XII, s. v. *goliard*, ove si dà come ignota (Körting) o incerta (*Enc. Brit.*) l'origine della voce.

(1) Du Cange-Carpentier, *Gloss. mediae et inf. Latin.*5, s. v. *goliardus* (IV, 85, cc. 2-3); Raynouard, *Lex. Roman*, III, 421 (cfr. Diez, op. cit., p. 606, ed E. Levy, *Provenz. Suppl. - Wört.*, IV, 24, s. v. *galiart*); J. Grimm, *Gedichte des mittelalters auf könig Friedrich I. den Staufer* ecc., nelle *Abhandlungen der k. Akad. der Wissensch. zu Berlin*, 1843, p. 186, e in *Klein. Schriften*, III, 46.

(2) Cfr. Meyer-Lübke, *Roman. Etym. Wört.*, 2811.

(3) V. scritto cit., p. 163. Il Cook spaccia per l'altro mondo l'Arciv. Gualtiero dieci anni prima, nel 913; ma codesta impazienza dovett'essere meramente tipografica.

È quello infatti il punto di partenza delle vicende del nome di Golia nella storia goliardica.

Se questa veramente movesse dalla dicitura *familia Goliae*, nel documento più antico, parrebbe men lecito dubitare della origine di " goliardo „ da " Golia „.

Insomma si disse prima " goliardo „ o " Golia „? (1).

Il bravo Straccali s' era già avveduto che la stessa costituzione si trova sotto due date: più antica l' una, come quella, che risospinge il documento, e quindi la frase *familia Goliae*, al tempo del primo Gualtiero di Sens, spentosi, come s' avvertiva, nel 923; assai più recente l' altra. Quest' ultima sarebbe il 1239, anno d' un altro concilio senonense, sotto un arcivescovo del medesimo nome (2).

Così suona, com' è risaputo, il testo, su la cui data oscilla il giudizio degli studiosi:

Statuimus quod clerici ribaldi, maxime qui vulgo dicuntur de *familia Goliae*, per episcopos, archidiaconos, officiales, & decanos Christianitatis, tonderi praecipiantur, vel etiam radi, ita quod eis non remaneat tonsura clericalis: ita tamen quod sine periculo & scandalo ista fiant (3).

Per il Labbé, in errore manifesto, tal precetto fu emanato fra il 913 e il 915; per il Martène nel 1239: il Mansi, raccogliendo dall' uno e dall' altro, pubblica il testo due volte, e così accontenta tutti e nessuno; ma per effetto, io credo, piuttosto di disattenzione che d' un simile gusto conciliativo (4).

---

(1) Hubatsch, op. cit., p. 15: " Zunächst fragt es sich, welches Wort das frühere ist, ob Goliardus oder Golias „.

(2) Straccali, op. cit., p. 6. Egli, lo Str., attribuiva al 923 il concilio, non la morte di Gualtiero. Equivoco! E si piaceva, a p. 7, n. 1, di almanaccare uno " spostamento di numeri, poichè le due date 923 e 1239 hanno tre cifre comuni „. Cfr. Santangelo, *Studio sulla poesia gol.*, già cit., pp. 2-5.

(3) Labbé, *Sacrosancta Concilia ad regiam editionem exacta*, Parisiis, 1671; *Constitutiones ex concilio Galteri archiepiscopi Senonensis*, t. IX, col. 578. Cfr. Straccali, p. 4.

(4) Martène, *Veterum scriptorum et monumentor. historic. dogmatic. moralium amplissima collectio*, Parisiis, 1733; *Concilium Senonense sub Galterio Cornut*, VII, col. 138. Cfr. sempre Straccali, p. 6; Santangelo, p. 4. E infatti lo Str. e il Santang. esponevano ordinatamente quanto riguarda le due date; sì ch' è naturale richiamarsi ad essi. Fu

Poichè, intendiamoci, non si tratta punto di due testi e di due concili: sì di quel concilio sempre e di quel testo. Ed è tanto agevole accertarsene che non vale, per verità, la pena di riprodurre qui le une accanto alle altre, dal Labbé e dal Martène, o dai due luoghi del Mansi, le costituzioni senonensi attribuite al secolo X e quelle del 1239 (1). È infatti agevolissimo trovare in qualsiasi biblioteca, per lo meno, la collezione del Mansi. E basti qui por di contro, per la costituzione XIII, i due luoghi precisamente di quest' ultimo:

XVIII, 324.	XXIII, 512.
[*Constitutiones ex conc. Galteri Archiep. Senonensis*].	[*Conc. Senon. sub Galtero Cornut circa MCCXXXIX celebratum...*]
XIII. Statuimus quod clerici ribaldi, maxime qui vulgo dicuntur de *familia Goliae*, per episcopos, archidiaconos, officiales, & decanos Christianitatis, tonderi praecipiantur, vel etiam radi, ita quod eis non remaneat tonsura clericalis: ita tamen quod sine periculo & scandalo i[s]ta fiant (2).	XIII. Statuimus quod clerici ribaldi, maxime qui vulgo dicuntur de *familia Goliae*, per episcopos, archidiaconos, officiales, decanos christianitatis, tonderi praecipiantur, vel etiam radi: ita quod eis non remaneat tonsura clericalis: ita tamen quod sine periculo & scandalo i[s]ta fiant.

Ovvia la conclusione: quelli stessi i precetti, quella stessa la città, quello il nome dell' arcivescovo: uno solo dunque il concilio. Qualcuno ha sbagliato circa la data: il Labbé o il Martène?

---

invece proposta la data 1223, non si sa con qual fondamento, dal Du Méril, *Poésies populaires latines du moyen âge*, Paris, 1847, p. 180, n. Il Du Méril fu malamente seguito da E. Faral, *Les Jongleurs en France au moyen âge*, Paris, 1910; p. 43, n. 1. Ivi ancora, p. 274, n.° 12, in margine, si accampa un' altra data arbitraria: 928. Per il Mansi, *Sacror. Conciliorum nova et ampliss. collectio* ecc., v. t. XVIII, c. 324, e XXIII, c. 512. Nel secondo caso il Mansi cita la sua fonte, ch' è, per l'appunto, il Martène: vedi XXIII, c. 509. È strano che in questo vol. stesso, dove si riproducono i canoni conciliari di Sens, alla data 1239, il Mansi poco innanzi, commentando quelli del conc. di Rouen, 1231, rimandi, per i goliardi, ancora al solo conc. senonense più antico, al quale attribuisce questa volta la data approssimativa del 920. Vedi XXIII, c. 219.

(1) Cfr. Straccali, p. 6; il quale invece si duole che lo spazio non gli bastasse alla comparazione sopra indicata.

(2) Vedi anche Migne, *Patr. Lat.*, CXXXII, 720; dove si attinge pure al Labbé (cc. 715-716).

Lo Straccali, che aveva già formulato il quesito, non si trovava sotto mano i fatti necessari a risolverlo (del resto, non se li trovava, tanto più di recente, nemmeno il Cook); ma, riflettendo che null'altro, nel secolo X, di " goliardi „ ci parla, propendeva per la data men remota: per quella assegnata al concilio senonense dal Martène (1).

***

3. Sens ebbe arcivescovo dall'887 al 923 Gualtiero; ma dal 924 al 927 occupò il seggio stesso un secondo Gualtiero, nipote del primo; e lo tenne un terzo, tre secoli dopo, dal 1222 al 1241.

Ecco il prospetto, che ci occorre, dalla serie dei vescovi del Gams:

SENS

887 2.IV.cs.	Gualterius, I.912,	† 19.XI.923
924 in. ann.	Galterius II,	† 6.VII.927
1222 cons.	Galterus Cornuti, *1223, 1225, 1229, syn. Sen. 27.V.1234, 1239 conc. Sen.*	† 20.IV.1241 (2)

Il Gams ci rimanda alla *Gallia christiana*, la quale, a proposito delle costituzioni ascritte al primo Gualtiero, avverte:

Recentiorum vero sunt temporum constitutiones Walterio adscriptae, in quibus prioratus conventuales, canonici regulares, moniales nigrae, vocabula insolita erant saeculo nono (3).

E qui la *Gallia Christiana* cita la raccolta conciliare del Labbé; mentre, per l'opera del terzo Gualtiero, cita il Martène:

Circa id tempus [1239], ut vult Martenius, concilium Senonis [Galterus III] habuit in quo statuta condidit quae habes tom. VII ampliss. collect. col. 137 (4).

---

(1) Op. cit., pp. 6-7.

(2) GAMS, *Series Episcopor. Eccl. Cathol.*, Ratisbonae, 1873, p. 629.

(3) *Gallia Christ.*, XII, c. 28.

(4) Ivi, c. 62. Cfr. HEFELE, *Hist. des Conciles*, IV, II P., Paris, 1911, p. 733; ove s'allude vagamente al concilio diocesano di Sens, sotto il primo Gualtiero, e si cita anzi tutto il LABBÉ; mentre si fa un più chiaro

È da tener conto dello spunto critico, il quale appare fugacemente nella *Gallia christiana*. Non solevano usarsi, secondo quel rapido cenno, nel secolo IX espressioni come *prioratus conventuales, canonici regulares, moniales nigrae;* espressioni, che si presentano, per l'appunto, nelle norme statuite a Sens. Perchè, si capisce, non basta leggere quel tratto delle costituzioni senonensi, ove fa capolino la famiglia di Golia; e il criterio suggerito nella *Gallia christiana* assai giova a uscire del dubbio circa la pertinenza delle costituzioni stesse all'età di Gualtiero I o a quella di Gualtiero III fra gli arcivescovi di Sens.

La maggior parte di esse riguarda i priori e priorati conventuali (I, IX-XII) e le *moniales nigrae* (II-VI). *Scandala gravia* suscitavan quest'ultime, ch'eran le benedettine, accogliendo roba d'estranei in deposito nelle proprie sedi, ridendosi delle norme, che imponevano comunità di refettorio e di dormitorio, uscendo a lor bell'agio, e fin pernottando fuori; in modo che fosse decisa l'ostruzione di certi aditi sospetti, da cui la mondanità dei commerci profani irrompeva a turbare la taciturna santità claustrale. Quanto ai priori conventuali, s'occupa di essi il primo precetto, dove agli abati e a costoro si vieta l'assenza dai sinodi, sotto pretesto di canonico impedimento: poi dei priorati altre norme toccano più avanti, dove si provvede al restauro dei conventi ed ai sacri uffici in essi e al personale dei servitori.

I *canonici regulares* sono citati a proposito dell'ufficiatura nei ricomposti priorati, insieme coi monaci:

XI. Item, quod in domibus sive locis ubi solebant esse prioratus, si facultates locorum sufficient, monachi vel canonici regulares ad divinum servitium celebrandum reducantur (1).

E di fronte ai *canonici regulares* la nona costituzione colloca canonici e clerici *saeculares:*

Moneantur etiam canonici & clerici saeculares, quod ipsi in habitu suo & aliis praecepta tradita in generali concilio fideliter & obedienter observent (2).

---

ed esplicito cenno riguardo al concilio senonense del 1239, sotto Gualtiero Cornuto (V, II P., Paris, 1913, p. 1610). Del testo ted. del HEFELE, *Conciliengesch.*, IV, 578; V, 1084.

(1) MANSI, XVIII, 323-324; XXIII, 509-512.

(2) MANSI, XVIII, 324; XXIII, 511.

Questa netta, recisa dualità, *canonici regulares* e *canonici saeculares*, sarebbe esattamente al suo posto su la fine del secolo IX e al principio del X, nel tempo di Gualtiero I, arcivescovo di Sens?

No: non sarebbe.

Accenno a cose note. Qual differenza corresse tra canonici regolari e canonici secolari ho appena bisogno di dire. Certo è che tale risoluta, categorica distinzione non precedette il mille (1).

Com' è interessante seguire il contrasto, nella storia della Chiesa e degli ordini ecclesiastici, fra ciò che lo spirito addita ed esige e la materia, alla sua volta, gravemente impone: fra Cristo e Satana! Vicenda assidua d' esaltazioni e di cadute, di rinunce ascetiche e di reazioni sensuali. Di mezzo uno studio, non meno assiduo, di compromessi accomodanti spirito e materia, la regola e il secolo. La regola, nel fatto dei canonici, fu quella di s. Agostino; ond' ebber nome di " regolari " i canonici, che, seguendola, furono stretti in comunione sacra ai voti di povertà, di castità, di obbedienza; di " secolari " gli altri, che s' addissero al servizio divino, senza così fatto rigore, senz' appartarsi interamente dal secolo, con più individuale scioltezza.

Già nel IV secolo Eusebio di Vercelli e s. Agostino disciplinarono, ciascuno entro agli ambiti propri, in forma cenobitica il clero delle cattedrali. Una tal *vita canonica* ebbe fortuna rispetto allo spazio e al tempo. Fu essa oggetto di conciliari decreti attraverso i secoli, fra il VI e l' VIII; nel qual ultimo Chrodegango, vescovo di Metz, applicò al clero suo, in largo senso, la regola benedettina. Questa riforma fu posta, l' 816, dal sinodo d'Aquisgrana, con opportune mitigazioni, a fondamento delle norme, cui venne assoggettato il clero delle cattedrali sparse per l' impero franco. Ma quante difficoltà, quanti strappi a questa pur temperata disciplina! Tanto che nel secolo XI, di contro al decaduto costume ecclesiastico, si rinfiamma l'ascetismo: è il tempo di Pier Damiani; ed anche il clero delle cattedrali risente l'ef-

(1) Muratori, *Antiquitates ital. medii aevi*, V, 255-257 (LXII). Anche per l'Amort, *Vetus Discipl. Canonicor. regularium et saecularium*, Venetiis, MDCCXLVII; I, 333 (cfr. *Index rer.*, fine del II vol., s. v. *canonicus*, 16), la denominazione di *can. reg.* e *can. saec.* non occorre se non dal sec. XII.

fetto del rinnovato ardore di purificazione e di riforma. L' adozione dell' antica regola agostiniana via via separa i canonici " regolari „ da quelli, che, alieni da risoluti spiriti di rinuncia, rimasero nel secolo, e " secolari „ furono denominati (1).

Nessun dubbio pertanto, che i canoni, dove, insieme con siffatta distinzione, comparisce la frase *familia Goliae*, non possono risalire alla fine del secolo IX o al principio del X. Dobbiamo sicuramente preferire l' altra data: quella, che si trova compresa negli anni dell' arcivescovado di Gualtiero Cornuto, del terzo Gualtiero di Sens. L' espressione *familia Goliae* è del 1239.

Ora, nel 1227, uno fra gli statuti del concilio provinciale di Treviri aveva già accolta la forma *goliardos*, dove si trattava *de sacerdotibus et clericis* (IX):

.... item praecipimus ut omnes sacerdotes non permittant trutannos, & alios vagos scholares, aut *goliardos* cantare versus super *Sanctus*, & *Agnus Dei*, aut alias in missis vel in divinis officiis, quia ex hoc sacerdos in canone quamplurimum impeditur, & scandalizantur homines audientes (2).

È chiaro per tal modo, a rigor di documenti, che la dicitura *familia Goliae* si dimostra posteriore all' altra. Il quesito da me posto più sopra si risolve così nel senso che si usò prima la voce *goliardi* e venne poi quella, che si direbbe perifrasi: *familia Goliae*.

Ma innanzi ancora che nel senonense del 1239 la perifrasi era stata adoperata nel concilio di Rouen del 1231; nel qual anno medesimo, in un altro concilio, celebrato a Château-Gontier (*Castrum Gonterii*) era stata invece preferita, come a Treviri, la più semplice espressione *goliardi*. Contenenza e testo si corrispondono, e riguardano sempre la necessità di fare scomparire la tonsura clericale da' capi troppo scarichi di coloro, ch' eransi resi indegni di appartenere agli ordini ecclesiastici.

---

(1) Molto ci sarebbe da citare; ma basti P. HINSCHIUS, *System des Kathol. Kirchenrechts*, II, Berlin, 1878, pp. 50 sgg. E vedi pure il breve, ma buon articolo dell' *Encycl. Britann.*11, V, 190-191. Per la bibl. cfr. l' *Enc.* stessa; e CHEVALIER, *Répertoire des Sources hist. du moyen âge*, cc. 257 (AUGUSTINS, chanoines rég.) e 650 (CHANOINES).

(2) MANSI, *Sacror. Concilior. nova et ampliss. collectio* ecc., XXIII, c. 33.

Ricollocato sotto la data 1239, il canone goliardico di Sens si ravvicina e coordina alle conformi statuizioni di Rouen e di Château-Gontier; nel qual fatto potrebbe essere, se ce ne fosse bisogno, la conferma della data stessa.

Conc. di Rouen - 1231

VIII. Statuimus quod clerici ribaudi, maxime qui dicuntur de *familia Goliae*, per Episcopos, Archidiaconos, Officiales, & Decanos Christianitatis tonderi praecipiantur vel etiam radi, ita quod eis tonsura non remaneat clericalis; ita tamen quod sine scandalo & periculo ista fiant (1).

Conc. di Château-Gontier - 1231

XXI. *De Goliardis.* Item in concilio provinciali statuimus quod clerici ribaldi, maxime qui *Goliardi* nuncupantur, per episcopos & alios ecclesiae praelatos, praecipiantur tonderi vel etiam radi: ita quod non remaneat in eis clericalis tonsura: ita tamen quod ista sine scandalo & periculo fiant (2).

Sì che il concilio senonense, cui parecchi studiosi del goliardismo avevano attribuita una così straordinaria importanza, campata quasi in lontananze storiche oscure, non ha neppure il pregio della priorità riguardo all' uso della frase *familia Goliae*. Il primo documento a noi finora cognito, dov' essa compare, sono i canoni conciliari di Rouen, del 1231, ma riman fermo, e giova ribadire, che quest'espressione, d'aspetto circonlocutorio, si presenta più tardi, sia pur solo di pochi anni, che la spiccia dizione *goliardi*.

S' aggiunga che nel *Folque de Candie*, come tosto vedremo, *goliart* compare qual nome proprio: il che presuppone un lungo precedente uso della parola quale nome comune ed aggettivo. E si colloca la composizione del poema verso il 1170 (3).

(1) Mansi, XXIII, 215. Cfr. Hefele, *Hist. des Conciles*, T. V, II P., pp. 1524-1525, 1610.

(2) Mansi, XXIII, 237. Tra la testimonianza del conc. trevirense (1227) e questa del conc. di Château-Gontier (1231) intercede quella di Matteo Paris, riferita al 1229: . ... *quidam famuli vel mancipia vel illi, quos solemus goliardenses appellare*. Cfr. Wright, *The latin Poems attr. to W. Mapes*, pp. xi-xii; e tutto il luogo v. presso Straccali, *I Goliardi* ecc., pp. 16-18.

(3) G. Paris, *La litt. fr. au moyen âge* [5], Paris, 1914, § 40, pp. 73-74, 274. Per il Suchier (H. Suchier — A. Birch-Hirschfeld. *Gesch. der fr. Litt.* [2], Leipzig-Wien, 1913, p. 26), il poema di Herbert è da porre intorno al 1195. Il Paris tenne fermo all' opinion sua: cfr. *Journal des Savants*, 1901, p. 655. A ogni modo, *Goliart* del *Folque de Candie*, che presuppone *goliart*, rimane anteriore a *goliardus* del conc. trevirense del 1227.

*
* *

4. Sta bene: ma perchè in cambio della spiccia dizione *goliardi* la frase *familia Goliae?* Quale rapporto fra quella e questa?

Nel testo provenzale, trascritto da un catalano, che il Salvioni, molti anni fa, trasse da un codice di Pavia, su *la contemplacio de la passio de nostre senhor dieu ihesu xrist*, leggiamo, a un certo luogo:

Deliura me soÿer aysi com deliurist al rey dauit del mont de gelboe & saul de las mans de goliart giguant (1).

Qui dunque *Goliart* per *Goliath* (2). Un errore? Un caso? No, di sicuro. L' epopea francese affibbia, più di una volta, a saraceni il nome del gigante filisteo, *Golias*, *Goulias;* ma non veggo che, per entro alle canzoni di gesta, sia stato avvertito uno scambio pari a quello del testo provenzale-catalano (3). Un esempio tuttavia di *goliart* fatto nome proprio, nel poema di Herbert le Duc, e apposto ancora a un saraceno, invita qualcuno a credere che s' abbia a risalire a *Goliath,* e che si tratti allora veramente di quello scambio stesso, promosso dalla necessità della rima:

par lo boisson ez vos poignant Chivart
de Valfaïne, fiz lo roi Goliart.... (4).

Il Kalbow, in codesto *Goliart* del *Folque de Candie*, vede, per l' appunto, il biblico *Goliath*, con la sostituzione suffissale del germanico *-hard* (5). La quale spiegazione, a dir vero, non mi sembra inconfutabile e necessaria. Qui s' approderebbe così a ben altra conclusione da quella, cui s' era giunti poco fa. I documenti finora noti ci traevano a veder *goliardus* messo al mondo prima

(1) *Studj di Filol. Romanza*, VII, 155 (c. 28 r.).

(2) Cfr. nota del Salvioni, ivi, p. 168.

(3) E. Langlois, *Table des Noms Propres de toute nature compris dans les Chans. de geste imprimées*, Paris, 1904, p. 296. Cfr. Cook, *Familia Goliae*, in *Mod. Lang. Notes*, XXIII, 6, p. 163 e n. 3.

(4) O. Schultz-Gora, *Folque de Candie von Herb. le Duc de Danmartin*, I, Dresden, 1909 (*Gesellschaft für roman. Literatur*, Bd. 21); vv. 1610-1611. Cfr. W. Kalbow, *Die german. Personennamen des altfranz. Heldenepos*, Halle a S., 1913; pp. 38, 150.

(5) Op. e ll. cit.

almeno della frase *familia Goliae*; ma *Golia* per sè ha una barba di secoli assai più lunga che *goliardus*. *Golia* o *Golias* non può essere infatti se non da *Goliath;* il quale veramente avrebbe, a detta del Kalbow e di altri, messo al mondo *goliardus*.

O non sarebbe nato un tipo " golardo „, anzi che " goliardo „, se *gula*, " gola „, fosse stata la ricercata madre del figliuolo, del quale si vuole rintracciar l'origine? (1) Pare codesta una di quelle trovate dialettiche, con la leggera sottolineatura d'un sorrisino pieno di pietà e d'ironia, che sembran nulla, ma ti mettono in terra. E si direbbe che non restasse più fiato al campione di " gola „. Il quale invece, con più fiato, con più gola di prima, non senza forse meraviglia di chi si poteva stimar facile vincitore, ha buon giuoco a rispondere: precisamente da " gola „ esce " golardo „; e questo tipo è vivo e vitale accanto al fratello " goliardo „.

***

5. La replica è nei fatti. Mal si negherebbe la parte, che ebbe la " gola „ nella storia dei " goliardi „. Anche prima che tal forma venisse coniata e se ne traesse una delle denominazioni infamanti i clerici vagabondi, si solevan rappresentare costoro come, fra l'altro, *gulae.... dediti* (2). Frase fatta quest'ultima: *gulae deditus* è in un glossario anteriore al concilio d'Aquisgrana

---

(1) V., per es., G. Bertoni, *La poesia dei Goliardi*, già cit. (*Nuova Ant.*, CCXXXVIII, 16 ag. 1911, p. 623, n. 1; e *Poesie, legg.* ecc., p. 6, n. 1).

(2) *Conc. Aquisgranense*, dell'anno 816, c. CXVIII, presso Mansi, XIV, 230. Cfr. Agnello Onorato, *Del moderato, e convenevol numero de' Cherici secondo l'antica, e moderna disciplina della Chiesa*, Venezia, MDCCLXVIII, p. 126; e Straccali, p. 6, n. 2. In questo can. CXVIII, del conc. citato, sui clerici, che diventan *vagi et lascivi*, s'aggiunge che *quidquid sibi libitum est licitum faciunt*: frase, che ci fa ricordare Paolo Orosio e Dante. Cfr. Th. Wright, *Political Songs*, London, 1839, p. 9; e *The latin Poems commonly attr. to W. Mapes*, p. 15, n.

Est sacerdos ut populus,
currunt ad illicitum,
uterque iuxta libitum
audax et imperterritus.

dell' 816, per indicare il " goloso ", il " ghiottone ". (1) E *gula* aveva avuto, già nel latino classico, esteso significato: chi non rammenta il valor metonimico, per cui *gula* diceva quanto *voracitas?* Tornano a mente le metamorfosi ovidiane là dove suonano:

> ...... sed inattenuata manebat
> tum quoque dira fames, inplacataeque vigebat
> flamma gulae .... (2)

Com' è naturale, un tal tema, *gula*, non rimase inerte e sterile. Guai, se no, per l' umanità latina e neolatina. Esso tema germogliò, fiorì: *gulator, —oris; gulo, —onis; gulosus, a, um.* Voce non dotta solamente, sì ancor più popolare, o, meglio, comune a dotti e indotti, nel vivo fondo latino, diffusa a tutti i volgari, nei quali risuona sempre, dalla Francia alla Romanía (3); ne' quali irradiò nuove derivazioni, adattandosi a nuovi atteggiamenti di spirito e di materia, a ulteriori sensi e suffissi.

Ma tra le significazioni fondamentali viva si continuò dall' antichità quella di " voracità ", di " ghiottoneria ". Superfluo addurre esempi: il fatto è troppo conosciuto e familiare. Se Beda, poniamo, adopera, per dire " voracità ", una parola molto letteraria, *gastrimargia* (γαστριμαργία), il suo traduttore provenzale sarà semplice assai: gli basterà la voce *gola:*

.... gastrimargia mater est incontinentiae.	.... gola es maire de noncontinensia (4).

Molteplici i suffissi. Nel latino medievale, oltre le antiche,

---

(1) Goetz-Loewe, *Corpus glossarior. latinor.*, V, 662, 15 (cfr. Goetz, *Thesaurus Glossar. Emendatar.*, s. v.); e per l' età del cod. vedi Keil, *Gramm. Latini*, I, p. VII; e più avanti v. pure p. X.

(2) *Met.*, VIII, 844-846.

(3) Cfr. Meyer-Lübke, *Roman. Etym. Wörterbuch*, 3910. It., ant. prov., catal. *gola*; spagn. *gola* (accanto a *garganta*); portogh. *gola*, *guela* (accanto a *garganta*); provenz. mod. *goulo*; ant. fr. *gole, golle, goule* ecc.; mod. fr. *gueule*; logudorese *bula*; engadinese *gula*; friulano *gole*; veglioto *gaula*; rumeno *gură*. Con larga varietà anche di sensi: " bocca " in rumeno e in dialetti del nord e sud di Francia; " ruscello " (*gul*) nel normanno. E basti l' ital.: " gola di monte ", " gola di mare ".

(4) Rochegude, *Essai d' un gloss. occitanien*, Toulouse, 1819, s. v. *gola* (p. 166); Levy, *Provenz. Supplement-Wört.*, V, 143, s. v. *gola*. 4. Vedi, presso il Levy, l. c., qualche altro esempio.

incontriamo qualche altra derivazione: *gulanus*, *gulenus*, *gulonus*, dall' obl. *gulone-*, mentre dal nom. *gulo*, per consimile trapasso analogico alla II decl., *gulus*. Sempre quello resta il valore: " vorace ", " ghiottone ", " goloso " (1). Ma dove si dispiega abbondanza è, ben s' intende, negli schietti volgari, nella creatività dei dialetti. E qui può bastarmi il rimandare all' Ernault, allo Schuchardt, al Meyer-Lübke; presso i quali s' affollano i derivati da *gula*, con importanza grande ognora, anzi prevalenza dell' antico e perenne senso di " golosità " e simili (2).

Rimando all' autorità di codesti comparatori ed a quella degli esempi da essi radunati; ma non posso trattenermi dal citare un istante la parola dello Schuchardt:

Da *gula* vengono formate derivazioni, le quali significano " avidamente mangiare " — " vorace ", " avido " — " mangione "; e per vero appare in esse come tema accanto a *gul-* anche *gul'-* e *guli-*, così: *engulir*, *engullír*, *ingollare* — *goloso*, *gulinsu* — *goulard*, *goulaud*, *gouillard*, *goliard*, *gouliaud*.... (3).

E più oltre non seguo, nella rapidità intuitiva delle sue geniali associazioni, il grande maestro. La grossa e golosa famiglia, cui appartiene " golardo ", " goliardo ", s' agita, formicola, s' incrocia con parole d' altra origine (4): è un tumulto, cui domina però la visione unificatrice del comparatore. Certo non va la nostra voce separata dalle sue ramose parentele e considerata a sè, come non avesse da fare se non col biblico " Golia ".

Seguendola attraverso il medioevo, nel francese, nel provenzale, in qualche dialetto del nostro settentrione, vediamo che il valor suo è costante e la rannoda a " gola " ed alle accezioni irradiantisi dall' idea di " golosità ", d' " intemperanza ".

Nell' antico francese: *goliard*, *goliart*, *gouliart*, *gouillart* ecc., con quel po' po' di derivati: sostantivi, aggettivi, avverbi, come

---

(1) Diefenbach, *Gloss. latino-germ.*, Francofurti ad M., 1857, s. v.

(2) Ernault, *Sur l'étym. bretonne*, nella *Revue Celtique*, XXVIII, 233-239; Schuchardt, *Zur roman. Wortgeschichte*, nella *Zeitschr. f. rom. Phil.*, XXXI, 21-22; Meyer-Lübke, *Etym. Rom. W.*, 3910.

(3) *Zeitschr.* cit., p. 21.

(4) " Il y a dû y avoir une foule de croisements de mots originairement distincts ", dice l'Ernault, *Rev. celt.* cit., p. 234; e cfr. Schuchardt, p. 21, n. 1.

goliardie e *goliardise; goliardois, goliardos*; *goliardement, goliardeusement* [1]. Ebbene: quale il senso? Con *goliard* e derivazioni siamo sempre all' antica significazione metonimica di *gula;* siamo alla " ghiottoneria „ e alla conseguente *débauche*, alla sregolatezza, al mal costume, in tutte le sue forme e in tutte le sue compagnie di vizi e di viziosi.

L' antico provenzale ci dà il bell' esempio accolto nel rimario del *Donat :*

Gollarz . i . ardens in gula [2].

Parrebbe che la spiegazione volesse essere un po' anche etimologica e *-arz* tentasse diabolicamente a vederci qualche cosa che avesse a fare con *ardre* *ARDĔRE. Curioso che le *Leys d'amors* noverino *goliart* fra le parole composte, come *perdona*, che, secondo esse, potrebbe disciogliersi in due altre piene parole: *perdo dona* [3]. In che modo si sarebbe scomposto *goliart*? Ci s' intendeva *art* da *ardre* e s' alludeva ad una spiegazione etimologica simile a quella escogitata da Ugo Faidit [4]? Come che sia, *gol-*

(1) GODEFROY, *Dictionn. de l'anc. langue fr.*, s. le varie voci (*go-* e *gou-*). Cfr. pure il *Complément*. Per l'es. tratto dalla *patenostre du vin*, s. v. *goliardois, goul.*, vedi ora EERO ILVONEN, *Parodies de Thèmes pieux dans la poésie française du moyen âge*, Paris, 1914, pp. 119-120, 121-122, (vv. 58-61):

Ribaut et gouliardois doivent
par le païs tels cent deniers
dont a paier ert li premiers,
en bors n'en chastiaus n'en citez.

Ribaldi e goliardi insieme, come nei noti documenti conciliari. A proposito di *goliardois*, vedi la voce anche presso Chaucer, *The Canterb. Tales; the Prol.*, v. 560: *goliardeys* (*The Works of Chaucer*, the Globe ed., Macmillan, 1908); spiegato nel gloss. (p. 756): *ribald*. Cit. già dal WRIGHT, *The latin poems* etc., p. XV; il quale rimanda anche ad un luogo della *Vision of Piers Ploughman*, v. 277, ed. WRIGHT; ove il *goliardois* è introdotto a parlare in ritmi latini. Vedi, del resto, *goliardous* e *goliardeys* nel dizion. ingl. d' Oxford, già cit.

(2) E. STENGEL, *Die beid. ältest. Provenz. Grammatiken*, Marburg, 1878, p. 43 [2], 10. Cfr. l' ed. BIADENE, negli *Studj di Fil. Rom.*, I, 390, *golliartz* (1170). E v. LEVY, *Prov. Suppl. - W.*, IV, 144, s. v. *goliart*.

(3) *Leys d'Amors*, ed. GATIEN-ARNOULT, III, 98, l. 12.

(4) Così pensava anche il TOBLER: cfr. STENGEL, op. cit., p. 113, n. a 43 [2], 10.

larz e *gola,* formalmente e idealmente, erano pur nel pensiero provenzale saldati insieme.

Abbondano gli esempi nel medioevo francese; son rari nell'età stessa, a mezzogiorno (1). Dunque la voce si dovè formare lassù, a settentrione. E si propagò largamente, perchè il provenzale moderno, nelle sue varietà, è ricco di forme goliardesche: *goulard*, *gulard*, *gouliard*, *gouriard;* e faccio grazia delle derivazioni, che il Mittral registra; ma non ometto la formazione con l'altro suffisso, con *-ald,* anzi che *-ard: goulaud*, *gulaud, gouliaud;* cui s'aggiungono, con altri elementi, *goulibaud*, *goulifaud* ecc. (2). E tanto si fece paesana la parola che se ne trassero nomi di famiglia: soprannomi evidentemente, che si fissarono e via via dovettero perdere, per l'abitudine, il primitivo sapore; ma che attestano, a ogni modo, come l'invasione della parola sia stata piuttosto antica, più forse che la letteratura meridionale del medioevo non lasci trasparire. Or bene: e il senso? Esso eguaglia quello del settentrione: il *goulard* è il " ghiottone ", l' " intemperante ". Come termine antico, e col valore medesimo, è dato *goliart* pur dal catalano (3). Altrettanto è a dire del portoghese *goliardo* (4). Così su l'Alpi ladine *gulard*, *golard, golarda*, *guliart*, esprimono sempre la cosa stessa: " goloso " " golosa " (5).

Quanto all'Italia, non mi curo della questione, che sarebbe qui fuor di luogo, su la parte, ch'essa abbia avuto al moto gogliardico e alla letteratura, la quale ne fu interprete. Il Cian trova che il profilo del goliardo venne tracciato con esperta mano

---

(1) Vedi il bel luogo di R. Feraut, *La vida de Sant Honorat*, ed. Sardou, Nice, s. a., p. 37:

> Le reys fazia venir savis d'encantament,
> fachuriers e devins et autres goliartz.

L'aveva citato già il Rochegude, *Essai d'un gloss. ecc.*, s. v. *goliart* (p. 167).

(2) Mistral, *Lou Tresor dóu Felibrige*, s. v. *goulard*, *gouliard* ecc. ecc.

(3) Vedi il Labernia, *Diccion. de la Llengua Catal.*, s. v.

(4) Diez, *Etym. Wört. der roman. Spr.* [5], II c, p. 601.

(5) Ascoli, *Annotazioni sopras.*, nell' *Arch. Glott. It.*, VII, 508, n. 4; Ulrich, *Deux trad. en haut engad.* ecc., nella *Romania*, XXVI, 212 (24), 223.

da maestro Boncompagno, quantunque costui non adoperi la parola. Mancava " goliardo „, soggiunge ancora il Cian, al vocabolario degli scrittori nostri del dugento e del trecento, ma non mancava fra noi la cosa o la persona corrispondente (1). Per verità, non si può dire che sia mancata nemmen la parola, sebbene ristretta a breve zona e a rare scritture. La zona è quella prossima alla Francia e con questa in assidue relazioni: Liguria, Piemonte, Lombardia. Mi fa un piacere quasi goliardico potermi richiamare a certa mia pubblicazione giovanile: a quella del testo genovese della notissima epistola *militi Raymundo Domino Castri Ambrosii* (2); dove si legge:

Chi è devegnuo goliardo no muerà may costumi noma con la morte. La goliardia de vil homo et neglegente è spuza, et maizor la goliardaria d'um solicito et intenduto è solazo (3).

L'originale latino, là dove l'anonimo genovese tradusse *goliardo*, dava *gulosus*, che altri volgarizzatori italiani invece resero con *goloso*, con *ghiotto* (4). Questi tre esempi, *goliardo* e i due sostantivi *goliardia* e *goliardaria*, furono, si capisce, registrati dal Parodi nel suo lessico ligure; donde si rimanda pure a consimili esempi dell'antica parafrasi lombarda del *neminem laedi nisi a se ipso* di s. Giovanni Grisostomo, annotata dal Salvioni; come ancora al verbo piemontese *goriardar* (5). La forma genovese *goliardaria*, se non è arbitrio o errore, non potrebbe far sospettare parimente un infinito *goliardar?* Ben si sa: il testo del

(1) V. Cian, *In goliardia*, nel *La Lettura*, XIV, 3, marzo 1914, p. 229.

(2) *Una prosa genovese del sec. XIV*, nel *Giorn. Ligustico*, a. X, 1883; aggiunta pur nell'estr. Crescini-Belletti, *Laudi genovesi del sec. XIV*, Genova, 1883; pp. 34 sgg. Dieci anni dopo S. Morpurgo, per nozze Cassin-D'Ancona, pubblicava della stessa epist. una parafrasi in versi, col titolo *El gouerno di Famiglia e le Malitie delle Donne*, Firenze, 1893. Il Morel-Fatio di questa stessa nostra *Epistola ad quemdam militem de cura et modo rei familiaris gubernandae* di Bernardo di Chartres cita una versione catalana, nel *Grundriss der roman. Phil.* del Gröber, II, II, 1, p. 109, § 27.

(3) *Una prosa genov.* ecc., nell'estr. cit., p. 38.

(4) Ivi, n. 8. Fin da allora io inclinavo ad ammetter la derivazione di " goliardo „ da " gola „: cfr. anche le *correz. e giunte*, n. a p. 38, n. 8.

(5) *Arch. Glott. Ital.*, XV, 62.

neminem laedi, edito dal Foerster (1), ebbe i commenti sistematici del Salvioni (2). Dice esso testo che le ricchezze non fanno l'uomo più savio nè più temperante e clemente e prudente; nè aggiungono benignità e piacevolezza; nè il furioso volgon da ira a mansuetudine

ne a chi no se conten . den mae continentia . ne a-l goliardo han daghio sobrietae (3).

Più innanzi a lussuria s'accompagna *goliardia* (4); e il Salvioni giustamente spiega con " ghiottone " e " ghiottoneria " le due voci (5). Anch'egli pensa al piemontese e ne trae l'esempio *goliard*. Per il Piemonte mi fa risalire al medioevo il Gabotto, il quale ebbe occasione d'accennare a *goliardus* e *goliarda* in documenti latini della sua regione; dove pure equivalevan così fatte espressioni a *gluto*, *glutonus*, *glutona* (6). Torniamo ai Lombardi, ed eccoci *gorardo* di Bonvesin da la Riva sempre in codesto senso, che si dovè ripetere a sazietà (7).

***

6. Al cuor d'Italia la nostra voce periferica, anzi solo parzialmente periferica, non si dilatò: sotto questo rispetto diceva giusto il Cian. Eppure il Diez per chiarire l'origine di " goliardo " pensò precisamente a un verbo italiano, attestato anzi nel solo italiano, a *goliare* (" avidamente desiderare "); verbo da lui colto nelle rime de' nostri più antichi. E *goliare* egli, il Diez, traeva, naturalmente, da *gula* (8).

---

(1) *Arch. Glott. Ital.*, VII, 1-120.
(2) *Arch. Glott. Ital.*, XII, 375 sgg.
(3) *Arch.*, VII, 18, ll. 1-2.
(4) *Arch.*, VII, 24, ll. 38-39.
(5) *Arch.*, XII, 406.
(6) F. Gabotto, *Il " podestà dei ribaldi " in Piemonte*, nel *La Bibl. delle Scuole Ital.*, A. X, III S., n.° 8, 15 apr. 1904, p. 2., n. 4.
(7) Cfr. A. Seifert, *Glossar zu den Gedichten des Bonv. da Riva*, già cit., p. 33, s. v. *gorardo*.
(8) *Etym. W. der rom. Spr.* 5, II c, p. 601.

Questo vecchio *goliare* è noto. Suol essere citato l'esempio, ch'è nel canzoniere di Bonagiunta Orbicciani:

> Nè a bona donna non si disconvene,
> s'amor la sforza bene;
> ké tal val molto, ke nulla varía,
> per innamoramento — di donna, ke golía [1].

Si tratta d'uno de' soliti pensieri trobadorici: " non isconviene a donna eletta, nobile, che sia presa da amore, perchè tale acquista valore, che non avrebbe, per virtù d'amore in donna, ch'egli avidamente desidera, ch'egli agogna ". La donna, riamando, è all'amante incitamento e causa di valore.

Un altro esempio si presenta nella canzone di Galletto da Pisa:

> In alta donna ò misa mia intendanza;

nella quale i vv. 10-15 suonano a questo modo:

> A piagimento con fina leanza
> lo mio cor s'umelía
> e serve là ov' è tutto adornamento.
> Li amadori lo sacciano in certanza,
> ch' i'ò ciò ch' e' golía;
> ch' io servo l'alta donna a suo talento [2].

Il poeta bandisce agli amatori la nuova che la donna gli

---

(1) Canz. IV, vv. 27-30, presso A. PARDUCCI, *I rimatori lucchesi del sec. XIII*, Bergamo, 1905, p. 12. Vedi pure *Rimatori Siculo-Toscani del dugento; Serie prima: Pistoiesi-Lucchesi-Pisani, a cura di* G. ZACCAGNINI *e* A. PARDUCCI, Bari, 1915 (*Scritt. d' It.*), p. 55.

(2) SATTA-EGIDI, *Il libro de varie romanze volgare* — Cod. vat. 3793 — Soc. Fil. Rom. —; Roma, M. DCCCC. IIJ., fasc. II, lxiiij, an. (p. 63); T. CASINI, *Il canz. laurenz. - red. 9*, Bologna, 1900 (*Collez. op. ined. e rare* ecc.), LIX (p. 106); MONACI, *Crest. It. dei primi secoli*, fasc. II, Città di Castello, M. DCCC. LXXXXVII, 64 (p. 195) — dal Laur. - Red. 9 — Notevole questa canzone perchè nel novero di quelle che i poeti delle nostre origini fecero a stanze collegate dal ripetersi delle stesse rime, con sì rigida fedeltà al tipo trobadorico. V. L. BIADENE, *Il collegam. delle stanze mediante la rima nella canz. ital. dei sec. XIII e XIV*, Firenze, 1885, p. 5.

ha dato segno del suo amoroso assentimento: sappiano ch'egli ha ciò che il cuore brama (1).

> Umile son quando la veo
> e orgolglioso che goleo
> quella per cui mi deleo,

afferma, nella canzone antitetica, di tipo giullaresco, Ruggieri Apugliesi, che adopera egli pure quest'efficace, per quanto volgaruccio, *goleare* (2).

E in altri luoghi ancora dell'antiche rime *goleare*, *goliare* occorrono (3); nè manca il loro primitivo, *golare*, che si dovrebbe supporre se pur non fosse, com'è, storicamente attestato (4).

---

(1) Nella sua collez. dei rimatori pisani, lo Zaccagnini, vol. or ora cit. dei *Rimatori Siculo-Toscani* ecc., gloss. p. 279, interpreta *golia* quale impf: " agognava, bramava ". S'avrebbe allora un inf. *golire* e non è impossibile; ma, chi ben guardi, e specialmente leggendo, come senso e grammatica vogliono, *serve* al v. 12, secondo il vatic., anzi che *servo* sec. il laur. - red., (Monaci e Zaccagnini), appar chiaro che *golia* è 3 sg. pres. ind., alla maniera stessa che nel luogo di Bonagiunta. Il vat. al v. 13 è guasto e difettivo (*Lasciano jnciertanza*) e al v. 14 legge: *chio cio chegoleo*; dove la rima (*-ia*) svanisce e il testo è frainteso. Ò suggerisce *goleo*; ma colà almeno si rafferma che ivi s'aveva il senso del presente.

(2) *Il libro de varie rom. volg.*, fasc. cit., lxiij (p. 62); Monaci, *Crest.*, fasc. cit., 71, 13-14 (p. 209); F. Tozzi, *Antologia d'ant. scritt. senesi*, Siena, 1913, pp. 28-29. Per la bibl. relativa a Ruggieri, cfr. Gaspary, *St. della lett. it.*, I 2, trad. Zingarelli, Torino, 1914; p. 456, n. a p. 58; ma voglio rilevare, oltre l'importante comunicazione del De Bartholomaeis, *Rime ant. senesi, trovate da* E. Molteni *e illustr.* (*Miscell. di lett. del medioevo*, I, Soc. Fil. Rom.), Roma, M.DCCCC.IJ., le belle osservazioni del Torraca, *Per la st. lett. del sec. XIII*, Napoli, 1905; estr. dalla *Rass. crit. della lett. it.*, X, pp. 13-18.

(3) Mi basti la fonte vaticana, che cito secondo la stampa diplom. della Soc. Fil. Rom.: xlvij (p. 48) *golea: —ia* (J. Mostacci); liij (p. 51) *golio: —io* (adesp.); lxxvij (p. 74) *goleato: —ato* (adesp.). Non recavano i vecchi lessici se non il luogo di Bonagiunta e un altro da Esopo fatto volgare.

(4) Cit. ediz.: 614 (p. 389) *altro sauer non golo: —olo* (Monte); e per altri esempi cfr. i vecchi lessici.

Si ebbero così *goloso* e *golioso* (1). E vivono forme ampliative consimili ancora in dialetti del mezzogiorno (2).

Credere col Diez che *gol-i-are* adombri la base di *gol-i-art* riesce eccessivo. L'italiano di centro e di mezzogiorno, ond'ebbero le nostre origini letterarie *gol-e-are, gol-i-are*, non dette *gol-i-ardo*. Ma tuttavia questo fatto stesso può persuadere che la forma ampliativa, del tipo **guleare*, onde *goleare* e *goliare*, corrispondente a una flessione anche altrimenti ben conosciuta (3), aveva modo di sorgere fuori dall' influenza, da cui s'amerebbe ripetere la genesi di *goliart*, ossia fuori dall' influenza, almeno appariscente, di *Goliath* e derivati (4).

***

7. Ho accennato già che mal s'appone chi fa questo spiccio ragionamento: se il nostro termine fosse disceso da *gula*, si sarebbe avuto *golart*, non *goliart*. Ebbene: l'abbiamo avvertito: si ebbero l'una forma e l'altra. E con tanto maggiore autorità e dottrina l'aveva assodato ed esemplificato, secondo si vide, lo Schuchardt. Mi si conceda tuttavia d'aggiungere qualche altro appunto.

L'antico francese dà, con *goliard* e *goliart*, anche *goulard*, per quanto più raro, giusta il Godefroy, e in determinate accezioni (5);

---

(1) Cit. ediz.: cclxvj (p. 247). Il luogo è dal delizioso contrasto di madre e figliuola, così noto, ispirato ad uno dei motivi più elementari della lirica popolare: *Oi filglia nompemsai. si fosse malatosa. chebene conosco ormai. dichese goliosa.* E vedi ancora i vecchi lessici.

(2) Il MEYER-LÜBKE, *Etym. Rom. W.*, 3910, cita tarantino *gulio* " brama, cupidità ", napol. *gulie* " voglia ", nel senso di macchia, e sim., dalla nascita, attribuita a voglia materna durante la gravidanza. V. pure G. FINAMORE, *Vocab. dell'uso abbruzzese* 2, Città di Castello, 1913, s. v. *gulìje*.

(3) Cfr. MEYER-LÜBKE, *Gramm. des langues romanes*, II, § 203, pp. 273-274.

(4) Il DIEFENBACH, *Gloss. latino-germ.*, registra anche *gulio*, con la solita significazione di " vorace " (*fressiger*). Non sarà forma ampliativa di *gulo* più antico (*gulo, -onis*)?

(5) ROQUEFORT, *Gloss. de la l. rom.*, s. v. *goliard*, registra pure *goulard*; ma v. GODEFROY, *Dictionn. de l'a. l. fr.*, s. v. *goulard*. Vedi ivi, s. v. *goulaut*, l'uso invece del suff. *-ald*.

dà *gouliardise* e *goulardise* (1). Preceduto da esempi antichi di vario senso, ecco pur sempre vivo *gueulard*, uno de' cui significati è quello fondamentale, e tante volte secolare, di " ghiotto ", di " mangione " (2).

Nella *Gallia christiana* trovo un Odone *Goulars de Villaribus*, il quale compare sotto gli occhi nostri per certa sua donazione *monachis sancti Maglorii*, alla data preziosa del 1232 (3).

E il casato *Goulard*, *de Goulard*, è noto al settentrione di Francia non meno che al mezzogiorno (4). S'ha qui la stessa parola che in *goulard* e si tratta della vasta parentela ramificatasi da *gula*; oppure, come vuole uno studioso dei nomi familiari francesi, il Kremers, rappresenta codesta forma onomastica due elementi germanici, il tema al pari che il suffisso? Per il Kremers *Goul-ard* rispecchia *Wodal-* (da cui *Woal*, *Gol*, *Goul*) più *-hard* (5). Ma l'essere il casato anche meridionale non invita a crederne meno probabilmente germanico il tema stesso? Nulla però vieterebbe di supporre settentrionale nell'origine codesto cognome. A ogni modo non è strettamente necessario pensarlo formato alla maniera germanica, stabilita dal Kremers.

Riguardo al provenzale, osservo che il Levy nel supplemento raynouardiano colloca al debito posto *golart*, soggiungendo però la prudenza di un segno interrogativo; ma poi, nel minor dizionario, il dubbio sparisce e con esso l'interrogativo (6). Anzi già nel supplemento il Levy non seguiva il Tobler, che avrebbe preferito a *gollarz* del rimario provenzale, secondo la lezione dello

---

(1) Roquefort, s. v. *goulardise*; Godefroy, s. v. *goulardise* e *goliardise*. Il Roquefort rassegna s. v. *gouliarder* anche *goularder*; ma, ahimè!, sempre senza la conferma degli esempi.

(2) Godefroy, *Complément*; e *Dictionn. génér. de la l. fr.*, s. v. *gueulard*.

(3) XII, 61-62.

(4) Godefroy, *Dictionn.*, s. v. *goulard*; Mistral, *Tresor*, s. v. *goulard*. Un altro cognome da *gula*, il casato *Golier*, registra il Mistral, s. v. *goulié*.

(5) J. Kremers, *Beiträge zur Erforschung der franz. Familiennamen*, Diss. di Münster i. W.; Bonn, 1910; p. 48.

(6) *Suppl.-W.*, IV, 144; *Petit Dictionn. Provençal-Franc.*, Heidelberg, 1909; s. v. *golart*.

Stengel, *goliarz*, confermato da *goliart* delle *Leys d'amors* (1). E la testimonianza addotta dal compianto e valoroso Levy era solida: la testimonianza, voglio dire, rammentata da me pure più sopra, delle forme viventi, nel mezzogiorno, *goulard*, *gulard*, le quali s' accompagnano bellamente a *gouliard* (2). Ma così egli attribuiva a *-ll-* di *gollarz* del rimario il suono di *-l-*, e leggeva *golarz*; mentre, a dir vero, la scrittura *-ll-* può invitarci piuttosto a leggere *goliartz*. Il nesso *-lj-* veniva rappresentato, come tutti sanno, anche da *-ll-*. Sennonchè ben s' apponeva il Levy assegnando alle forme vive e presenti virtù di documentazione indiretta, e traendone materia e prove alla ricostruzione storica. Il provenzale moderno spesso lumeggia quello del medioevo e grandemente giova a ravvivarlo e ricomporlo negli ordini della grammatica e del lessico. Se d'antica origine è *gouliard*, o perchè avrebbe ad essere, con lo stesso valore e senso, non più che recente *goulard*? Anzi *gouliard* presuppone *goulard*. E *gulard*, *golard* suonano, come s' ebbe sopra a rammentare, lungo la corona dell'Alpi ladine (3). Non basta: o che altro è *gorardo* di Bonvesin se non *golardo*, ove, a norma della fonetica bonvesiniana, *-l-* s' è trasmutato in *-r-*? (4).

***

8. Torniamo a Goliath. Goliath? Veramente quest' indeclinabile ebbe presto la sua declinazione. E fu *Golias*, *-ae*. Ecco l' *Ecclesiasticus*, là dove si celebra David, offrircene la prova (c. XLVII):

4. Numquid non occidit gigantem, et abstulit opprobrium de gente?
5. In tollendo manum saxo fundae dejecit exsultationem Goliae.

---

(1) Cfr. Stengel, *Die beid. ält. Prov. Gramm.*, p. 113, n. a 43², 10; Levy, *Suppl.-W.*, IV, 145.

(2) Mistral, *Tresor*, s. v. *goulard*.

(3) *Arch. Glott. It.*, VII, 508, n. 4; Ulrich, *Rom.*, XXVI, 223.

(4) Seifert, *Gloss. zu den Ged. des B. da R.*, p. 33. Cfr., per *l* in *r* presso Bonvesin, Mussafia, *Darstellung d. altmail. Mundart nach Bonvesin's Schriften*, ne' *Sitzungsber.* dell'Accad. di Vienna, Philos. - Hist. Cl., LIX Bd., I Heft, 1868 (April), p. 11, § 34; dove citansi anche *gora* e *gorardo*. Cfr. pure Meyer Lübke, *Gramm. des langues rom.*, I, § 457, pp. 409-410.

Così Prudenzio nella Ψυχομαχία, rappresentando la pugna della superbia e dell' umiltà (vv. 290-291), cantava:

> Vidimus horrendum membris animisque Goliam
> invalida cecidisse manu . . . . . .

E nella Ἁμαρτιγένεια (vv. 781-783):

> . . . . . sed pristinus Orphae
> fanorum ritus praeputia barbara suasit
> malle, et semiferi stirpem nutrire Goliae.

E nel *Dittochaeon* (XIX, 73-76):

> David parvus erat, fratrum ultimus, et modo Jesse
> cura gregis, citharam formans ad ovile paternum:
> inde ad delicias regis. Mox horrida bella
> conserit, et funda sternit stridente Goliam.

Il salmo CXLIII è sul duello di Davide e Golia; e il sermone XXXII di s. Agostino svolge, con un fiume di fervida eloquenza, le riposte significazioni morali del sacro testo. Ebbene: la declinazione *Golias, -ae* ha modo qui di svolgersi anch' essa:

2. Primo, titulus eius est *ad Goliam* . . . . . . qui . . . non sunt rudes in isto titulo Psalmi, quod scriptum est *ad Goliam*, norunt quis fuerit Golias.
3. Golias unus fuit ex allophylis, id est, ex alienigenis, qui bellum gerebant illo tempore adversus filios Israel . . . . . Extitit tunc Golias iste, de quo mentio facta est, ingens statura corporis . . . Ausus est puer iste David, non praesumens de viribus suis, sed in nomine Dei sui, procedere adversus eum . . . . . processit adversus Goliam.
7. Adversus diabolum, qui significabatur per Goliam.
9. . . . . . . Nihil de te praesumas; spolies te Golia, induas David.
12. Ergo hoc est homo totum, quod ei innotescit Deus, quod dat illi gratiam suam, unde praesumebat David: Golias autem de se . . . .
18. Ideo in isto Psalmo, qui *ad Goliam* est, attendite posteriora Psalmi....
25. Audiant ergo, velint nolint, et discant venire ad Dominicum, non in superbia Goliae, sed in humilitate David.
26. . . . . . Tumescit Golias, et ad certamen provocat . . . . Vide si non Golias est provocans ad certamen . . . . [1].

---

(1) Cfr. De-Vit, *Totius Latinitatis Lexicon*, s. v. *Golia, ae* et *Golias, ae*, et, indeclinabilium ratione, *Goliat* vel *Goliath*; J. Perin, *Lexicon totius Latinitatis*, s. v. *Goliat, v. Goliath*. Per s. Agostino, mi sono servito del Migne, *Patr. Lat.*, XXXVIII, cc. 196, 197, 200, 201, 203, 205, 206.

Dell' episodio, che pareva pregno di profondi sensi, si occupa s. Agostino anche nella *enarratio in psalmum CXLIII*; e qui ci ricompare la declinazione *Golias, -ae:*

Psalmi huius titulus brevis est numero verborum, sed gravis pondere mysteriorum. *Ipsi David ad Goliam.*

1. Cum enim adversus populum Dei alienigenae dimicarent, provocavit unus unum, Golias David . . . . . . Accepit arma bellica sanctus David, ut adversus Goliam procederet . . .
2. . . . His armatus, gratia utique armatus, et ideo praesumens non de se, sed de Domino suo, processit adversus Goliam superbum . . . . et sic Goliae de gladio suo caput inciditur.
4. Sed . . . . Goliae prostrato tollitur gladius, ut ipsi Goliae caput de gladio suo amputetur . . . . Pugnastis de manu Goliae, jam in manu Christi tollite caput Goliae (1).

La declinazione *Golias, -ae* arrivava dunque alla coltura cristiana del medioevo raccomandata dalle migliori autorità. E la raccomandazione riuscì efficace. Già alle soglie dell' età nuova s. Gregorio papa e s. Isidoro di Siviglia declinano *Gŏlias, -ae* (2); con la quale flessione s' attraversa il medioevo, mettendo capo, per esempio, a Dante (3). Celebri le parole veementi, con che s. Bernardo, scrivendo, nel 1140, al pontefice Innocenzo II, raffigurava Abelardo, pareggiandolo al campione filisteo:

Procedit Golias procero corpore, nobili illo suo bellico apparatu circummunitus, antecedente quoque ipsum eius armigero Arnaldo de Brixia . . . . . .

Stans ergo Golias una cum armigero suo inter utrasque acies, clamat adversus phalangas Israel . . . . . . (4).

E ciascuno pensa tosto alla stessa perifrasi, da cui siamo mossi: *familia Goliae.*

L' influenza diretta del testo della vulgata impedì tuttavia che Goliath sparisse interamente; ma vediamo l' antica forma es-

(1) Migne, *Patr. Lat.*, XXXVII, cc. 1855-1858.

(2) Migne, *Patr. Lat.*, LXXVI, S. Greg. Magni *Moralium*, c. 50: ivi LXXXIII, S. Isid. *Allegoriae quaedam Script. Sacrae*, c. 113.

(3) *Epist.*, VII, 8. V. E. Moore, *Tutte le op. di D. A.*, Oxford, MDCCCXCVII, p. 411.

(4) Migne, *Patr. Lat.*, CLXXXII, S. Bern. abb. Clarae-Vall. *ep.* CLXXXIX, c 355.

sere, a dir così, combattuta anche dove essa parrebbe avere fedeli ripari. Walafrido Strabone, nella *Glossa ordinaria,* usa promiscuamente, allo stesso luogo, e *Goliath* e *Golias*, *-ae :*

> Goliath vero superbiam diaboli significat: quam David, id est Christus, singulari certamine prostravit . . . . . Goliae gladio suo caput absciuditur . . . . . . (¹).

Nell' antica rielaborazione francese dei quattro libri dei re, dove si narra del certame di Davide col filisteo, accade lo stesso: che s' adoperino le due forme, l' indeclinabile e la declinabile: *li champiuns Goliath*, *danz Goliath* ecc.; e *Goliás,* nel nom., *Golie* nell' obl. (²).

Ora, quelli che imaginano *goliart* derivante da *Goliath*, *Goliat* per sostituzione del suff. *-art* all'apparente suff. *-ath*, *-at* (³), si guardino bene: il medioevo non conosceva esclusivamente *Goliath*, *Goliat :* esso anzi conosceva piuttosto *Golias*, *Goliae* (⁴). Manca dunque la base sicura e unica per tale derivazione.

***

9. La riprova, che base dovesse esser piuttosto *Golias*, ci veniva porta dalla circostanza ricordata più sopra, che, nell'epopea francese, s' incontrano personaggi saraceni, i quali sono, a renderli più odiosi, denominati *Golias*, *Goulias.*

Ma in un luogo del poema di Raimbert de Paris *Goulias* è fatto nome comune. Accenno all' episodio, ove il tremendo e gigantesco Brehier, assalito da uno stuolo di guerrieri cristiani, tanto

---

(1) MIGNE, *Patr. Lat.*, CXIII, cc. 556. 557.

(2) E. R. CURTIUS, *Li quatre livre des Reis — Die Bücher Samuels und der Könige in einer franz. Bearbeitung des 12. Jahrhunderts* ecc.; Dresden, 1911 (*Gesellschaft f. roman. Lit.*, Bd. 26); pp. 32,4; 33,10, 16,23; 35, 41, 55; 36, 57 (XVII); p. 36,6 (XVIII) — *Goliath*, *Goliat* —; pp. 34, 30-31; 35, 48-49, 49-51 (XVII) — *Goliás*, *Golie.* Questa promiscuità si protrae fino allo Shakespeare: cfr. COOK, *Fam. Goliae*, in *Mod. Lang. Notes*, XXIII, 6, p. 163.

(3) Vedi sopra la citaz. del KALBOW, *Die germ. Personennamen des Altfr. Heldenepos*, pp. 38, 150.

(4) Cfr. G. PARIS, nella *Bibl. de l' Éc. des Chartes*, L, p. 259; COOK, *Fam. Goliae*, or ora cit., pp. 161-163.

si difende e offende, che quelli, decimati, sono costretti alla fuga, e riparano al padiglione stesso di re Carlo, il quale

. . . . . si les a araisniés:
" dites, signor, con avés esploité? „

" Com'è andata? „ La risposta è amara: " malamente „, fa uno dei fuggiaschi, Morans de Rivier, e soggiunge:

" cest Goulias, qi nos quide mengier,
tant est-il lais, trop fait a resoignier . . . . (1).

Che vuol dire qui *Goulias?* Brehier, gigantesco, secondo s'avvertiva, contrapposto all'eletto popolo cristiano, richiama alla mente il campione filisteo, il cui nome piglia carattere d'antonomasia (2). " Questo Golia, che pensa di mangiarci, tant'è orrendo, che fa spavento „. Così il nome di Gano ebbe ad assumere il significato generico di " traditore „ (3). " Questo incarnato demone „, par che s'intenda; perchè di fatto innanzi agli esegeti della Bibbia e nella liturgia il gigante di Filiste s'ergeva ombra del diavolo, mentre David raffigurava Cristo (4).

---

(1) *La Chevalerie Ogier*, éd. Barrois, Paris, 1842, vv. 10065-10069. Per il corpo gigantesco e il vigor prodigioso e le armi del saraceno, vv. 9891-9910.

(2) Cfr. Langlois, *Table des noms propres . . . dans les chansons de geste imprimées*, già cit., p. 296; ove si giudica *Goulias*, in questo caso, *épithète appliquée à Brehier*.

(3) Cfr. Crescini-Moschetti, *La canz. d'Orlando*, Torino, 1896, p. XXV, n. 1.

(4) Vedi, per es., l'*enarratio in Psalmum CXLIII* di s. Agostino: *Provocavit impietas pietatem, provocavit superbia humilitatem; postremo provocavit diabolus Christum* (Migne, *Patr. Lat.*, XXXVII, c. 1856): *David dejecit diabolum de suis* (ivi, c. 1857). Vedi pure di s. Agost. il serm. XXXII: *adversus diabolum, qui significabatur per Goliam* (Migne, *Patr. Lat.*, XXXVIII, c. 197); di s. Gregorio, *Moralium* l. XVIII: *Unde et David typum Domini, Golias vero haereticorum superbiam signans* (Migne, *Patr. Lat.*, LXXVI, c. 50); di Isid. di Siv., *Allegoriae* ecc.: *Golias... designat diabolum* (Migne, *Patr. Lat.*, LXXXIII, c. 113); di Walafr. Strabone, *Glossa ord.: Goliath vero superbiam diaboli significat: quem David, id est Christus, singulari certamine prostravit* (Migne, *Patr. Lat.*, CXIII, c. 556) ecc. Cfr. le due note, più volte cit., del Manly e del Cook.

A codesto Golia però s'attribuiva, nelle parole di Moran de Rivier, l'antropofagica voglia di mangiare i cristiani [1]. E così nel nome di *Goulias* s'include pur l'idea della golosità, in questo caso iperbolicamente inumana; che lo fa equivalere, per così fatto concetto, a *gouliart*.

Nome proprio sembra ridivenire *Golias* in una personificazione oscenamente curiosa. Apriamo il favolello della vedova di Gautier le Long, vivacemente satirico e scetticamente misogino; dove la psiche femminea trova un notomista reso esperto e inesorabile dall'intuito e dall'osservazione della realtà. Si presente di lontano il *Corbaccio* di messer Giovanni.

Clamoroso è il lutto della vedova allo sparire del marito là donde non si torna; ma poi essa a mano a mano mostra di riaversi, di rianimarsi; e si cerca studiosamente nuovo marito, dal quale sarà infine domata a furor di busse [2]. Perchè un nuovo marito?

S' intende:

car Golyas forment le coite... [3]

Lo Scheler annotava:

Il senso di questa locuzione proverbiale s'afferra facilmente: però non avevo ancora trovato il gigante Goliath, grazie alla sua parentela onomastica con *goulu*, con *golafre*, personificare la concupiscenza carnale [4].

Nell'edizione Montaiglon-Raynaud la voce *Goulias* del nostro passo è fatta impersonare le parti sessuali della donna, alle quali

---

(1) D'un altro guerriero saracino, Falsarone, si dice, a' vv. 9812-9814:

le chapon laie por mangier char d'enfant:
quant il l'a mort, à son archon le pent:
venison nule vers celi ne demant.

(2) A. Scheler, *Trouvères belges du XII^e au XIV^e siècle*, Bruxelles, 1876, pp. 224-241; Montaiglon-Raynaud, *Rec. général et complet des Fabliaux*, Paris, 1872-1890; II, 197-214. Cfr. A. Wulff, *Die Frauenfeindl. Dichtungen in den roman. Literaturen des Mittelalters* (*Romanist. Arbeiten* herausgeg. von C. Voretzsch, IV); Halle a. S., 1914, p. 129.

(3) Edd. Scheler et Montaiglon-Rayn., v. 356.

(4) Op. cit., p. 345, n. al v. 356; e v. gloss., p. 357: " *Golias*, Goliath, employé comme personnification de la concupiscence charnelle ".

tuttavia il gigante filisteo non viene, per nessun conto, ravvicinato (1).

Che rappresenti *Golias*, ond' è la vedova eccitata, riesce chiaro: la spiegazione più precisa del Montaiglon e del Raynaud persuade agevolmente. Una variante suona:

Geulias tant l'argue et coite (2).

Credo che s'abbia a leggere *Ge* come gutturale; e quindi *Gueulias*. Allora dunque *Golias* si sentiva e intendeva, di forma e di senso, prossimo a *gole*, *gueule*. S'aggiunga l'altra lezione:

je ne vos puis tenir convent:
Goulias bée trop souvent (3).

Parole del secondo marito, che non voleva nè poteva prestarsi a tutte le brame furenti della moglie: " Golia s'apre e desidera troppo spesso ". È raffigurata così la " gola ", la " voglia ", ond' è agitata la vedova, nell'organo, schiudentesi come ingorda gola o bocca (*à gueule béée*, per esempio, vale " a bocca piena "): nell'organo, dicevo, che aveva suscitata la smania incontenibile di nuovo marito.

Passiamo ad altra materia: a quella, che suol dirsi *la vie des anciens pères*, silloge di racconti devoti, che ottenne rinomanza e fortuna nei secoli XIII e XIV, come attesta il numero delle copie manoscritte, che ce n'avanzano (4).

Quale il titolo d'uno di questi racconti, a quanto almeno ce ne fa sapere il Méon?

Du clerc golias, *qui volt rober s' abaïe, ou del moine a qui Dieu prist l' oiste en la main, quant il dut fere le sacrement* (5).

---

(1) V. nel gloss. del *Rec.*, VI vol., s. v. *Goulias.*

(2) L' ed. Mont.-Rayn. fu condotta secondo A (torinese, L. V. 32, su cui poco s' indugiava E. Stengel, *Mittheil. aus franz. Handschr. der Tur. Universitäts-Bibliothek*, Halle a. S., 1873, p. 8; perito nell' incendio doloroso; di che v. *Giorn. Stor. d. lett. it.*, XLIV, 16), con le varianti di B (parigino, Bibl. Nat. fr. 2168). V. a p. 348 del cit. vol. dell' ed. Mont.-Rayn.

(3) Ivi, p. 350.

(4) E. Schwan, *La vie des anciens pères*, nella *Romania*, XIII, 233.

(5) M. Méon, *Nouv. Rec. de Fabliaux et Contes*, Paris, MDCCCXXIII, T. II, 447.

Leggiamo:

> Jadis ot un clerc en Egypte,
> que l'en appeloit lechefrite,
> pour ce que lechierres estoit:
> du main jusqu' au soir se boutoit
> en tavernes li gouliars,
> as biaus morsiaus et as hasars [1].

Gouliars nom. di *gouliart;* ma nel passo medesimo, com'è riferito dal Godefroy, di sui codici 3527, 3641 della biblioteca dell'Arsenale, *gouliars* si cambia in *golias* e *goulias:*

3527, f. 89.d Del main jusqu'au soir se botoit
es tavernes li *goulias.*
3641, f. 113.a Dou main jusque au soir se boutoit
es tavernes li *golias*
es bons morseas et es hanas [2].

Sempre lo stesso il concetto: la varietà è solo in un particolare. Il chierico " da mattina a sera, nelle taverne, si gettava ai bei bocconi ed agli zari ": e in questa lezione con la rima *hasars* c'è *li gouliars.* Nell'altra lezione, che direi l'autentica, appunto perchè poteva esser men dell'uso forse *goulias* che *gouliars;* il chierico " si gettava sui (letteralmente " nei ") buoni bocconi e sui nappi "; se non va qui pure letto *as*, e inteso quindi: " ai buoni bocconi ed ai nappi ". Il racconto è infatti del chierico ghiottone, *gulae deditus*, secondo l'antica frase; il quale s'era fatto accogliere in una badia di frati bianchi, per derubarli e aver quattrini da dare sfogo alle brame della sua gola. Così *gouliars* ha perfetta equivalenza a *goulias.* Ora, quest'equazione fa tornare a mente lo scambio, già rilevato, di *Goliart* per *Golias* nel *Folque de Candie* e, più sicuramente, nella *Contemplacio* provenzale-catalana [3]. E si spiega come si confondessero *Golias* e *goliart:* sia perchè *Golias*, il diavolo, apparisse fomite e simbolo dell'incontinenza; sia perchè il vezzo dei giochetti falsamente etimolo-

---

(1) Méon, cit., p. 449.

(2) Godefroy, *Dictionn. de l'a. l. fr.*, s. v. *goliart.*

(3) Il Godefroy registrava, arbitrariamente, *golias, goulias* come *cas sujet* di *goliart,* a cui rimandava. Cfr. G. Paris, nella *Bibl. de l'Ec. des Chartes.* L, p. 259, n. 1.

gici traesse a vedere in *Golias*, *Goulias* il tema *gole, goule*, sensibile e chiaro in *goliart*, *gouliart*. Infatti *Golias*, ridotto a nome comune, antonomastico di “ goloso „ nel luogo di Raimbert de Paris e in questo della storia del chierico; significativo dell' intemperanza viziosa pur nel favolello della vedova; parve sinonimo di *goliart:* di qui lo scambio anche dove *Golias* conservava il valor primitivo di nome proprio, forse nel *Folque de Candie*, certo nella *Contemplacio*.

Un altro esempio di *golias*, adoperato ora come aggettivo, è di Oliviero de la Marche (1425-1502), il quale scriveva, nel primo libro delle sue memorie, redatto verso il 1470:

> Pour donner exemple et doctrine aux jeunes gens (qui mes dicts memoires liront cy apres), qu' ils se gardent d'estre venteux, ne golias en paroles [1].

Anche questo senso, dove *golias* equivale, mi sembra, a “ millantatore „, a “ ciarliero „, ci fa ripensare a *gole*, col valore di “ bocca „, e rammentare che anche *gueulard*, oltre che “ ghiotto „, “ mangione „, indica chi abusa della parola e della voce [2].

Per dir vero, quest'esempio e il moderno provenzale *goulas*, *goulias*, col senso ognora di “ goloso „, “ ghiottone „ e sim. [3], destano il sospetto piuttosto d' una base * *gul-aceu-*, * *gul-i-aceu-*, da cui nel francese e nel provenzale, per l' appunto, *goulas* e *gou-*

---

(1) Godefroy, s. v. *goliart*.

(2) *Goulardise* presso Du Cange [8], s. v. *goliardus*, è spiegato *scurrilis dicacitas*. Cfr. *Dictionn. général de la l. fr.*, s. v. *gueulard*. Il Godefroy, *Dictionn.*, s. v. *goliart*, colloca quest' es. di *golias* dove registra la significaz.: *homme qui se vante de bonnes fortunes, audacieux, menteur*.

(3) Mistral, s. v. Vedi pure *goulasso* ecc., femm., “ gran gola „, “ brutta bocca „, “ boccaccia „. Cfr. nell' ant. prov. *golasa* (Levy, *Suppl.-W.*, IV, 144). Vedansi E. L. Adams, *Word-Formation in Provençal*, New York, 1913, pp. 140-143; A. Gatscha, *Die altprovenz. u. altfranz. Diminutiva; II Jahresber. der k. k. Staats — Realschule im VIII Wiener Gemeindebezirke*, I T.; Wien, 1906, p. 30. Non trovo registrato qui *rocinatz* (Levy, VII, 359). Il suff. *-as* è applicato, presso Mistral, anche a *goulard*; onde *goulardas*.

lias; quantunque il suffisso *-as*, in Francia, non così in Provenza, sia stato poco vitale (¹).

A ogni modo, se mai si fosse formato un tale aggettivo *golias*, ossitono per diritta ragione fonetica, si sarebbe esso accostato e confuso a *Golias*, che in bocche francesi, anche di clerici, fu di sicuro parimente ossitono. Da *Golïas Goliás*. Quindi *Goliás*, * *goliás*, *goliart* si sarebbero aggruppati e collegati, materialmente e ideologicamente.

Quant'alla forma ampliata (con *-i-*) potrebbe, per codesto ravvicinamento, essersi fatta più decisa e aver finito col prevalere. I documenti già ci dimostravano *goliart* (rammentiamoci *lo roi Goliart* del *Folque de Candie*) e *goliardus* anteriori alla perifrasi *familia Goliae;* ma *Golias, -ae,* era per sè, come si vedeva, e sarebbe, senz'altro, naturalmente da presumere, ben più antico della perifrasi.

Un'altra spinta però alla forma *goliart*, se non piaccia l'ulterior tema *gul'-*, *guli-*, proposto dallo Schuchardt, come modificazione e ampliazione di *gul-*, per essere non comune il trapasso di *l* intervocalico in *l'* (²), potrebbe attribuirsi anche all' influenza del tipo *gaillard*, *paillard*, *vieillard*. Non mancano infatti esempi di *goillart*, *gouillard* (³).

Siamo sempre nei domini della " gola „ e della " golosità „; nei domini insieme di *Golias* ribellante alla legge e al popolo di Dio; del diavolo e della incontinenza, inseparabili (⁴). Per tal modo i *goliard* (*goliart*), latineggiati in *goliardi*, parvero costituire, nel loro complesso, la *familia Goliae*: " l'ordine di Golia „, ossia di quanti fossero dediti alla gola, alla crapula. Per carità,

---

(1) F. Brunot, *Hist. de la langue fr.*, I, Paris, 1905, p. 279; Meyer-Lübke, *Gramm. des langues rom.*, II, § 414, pp. 503-504; K. Nyrop, *Gramm. hist. de la l. fr.*, III, Copenhague, 1908, § 178, p. 96. Cfr. pure Gatscha, op. cit., II T., Wien 1907. p. 12.

(2) Meyer-Lübke, *Gramm. des langues romanes*, I, § 457, p. 410.

(3) Godefroy, *Dictionn.*, s. v. *goliart*. I predetti esempi veramente sono tardi; e dal tipo *gaillard* ecc. staccherebbe *goliart* primitivo l'aversi, come appare dalla ragion metrica, *golïart*.

(4) Son sempre da ricordare gli scritti cit. del Manly e del Cook.

non s' intenda " ordine " col rigore ingenuo dello Straccali [1]. *Familia* vuol significare " comunità monastica " [2]; ma si capisce che la parola non va presa sul serio. Ci troviamo con gente, cui piaceva, fra gli altri spassi, la parodia sacra: e subito il concilio trevirense, nel 1227, il primo da noi conosciuto, nella serie goliardica, ce ne dà una vivace idea. E chi non rammenta la *Patenostre aus gouliardois*? [3].

Secondo i canoni conciliari, che furono sopra riprodotti anche da me, la dizione *familia Goliae* avrebbe avuto essa pure carattere popolare [4]; ma chi la escogitò e mise in voga sapeva di latino; e usciva di tra i clerici. Costoro, in quanto si facean *vagi et lascivi*, disertando chiese e chiostri, eran lieti e menavano vanto di trovarsi mescolati e confusi a istrioni, a giullari, a goliardi [5]: e quest'ultimo termine volsero perifrasticamente nel loro latino, ripensando a Golias, col gusto continuo, nella loro manifestazione letteraria (non è chi non lo sappia), delle etimologie facilone e più o meno scherzose [6]; ripensando al valore

(1) Altri, oltre allo STRACCALI, combattuto, com' è noto, vittoriosamente (e basti fra tutti ricordare, come oppositore, il NOVATI, *Carmina medii aevi*, Firenze, MDCCCLXXXIII, p. 9; *I goliardi e la poesia lat. mediev.*, estr. dalla *Bibl. delle scuole ital.*, 1 genn. 1900; e nel vol. *A ricolta*, Milano, MCMVII, pp. 61 sgg.), credettero alla costituzione d'un vero ordine goliardico; ma cfr. ora anche HOLM SÜSSMILCH, *Die lat. Vagentenpoesie* (*Beiträge zur Kulturgeschichte des Mittelalters u. der Renaiss. herausgeg. von* W. GOETZ, Bd. 25), Leipzig-Berlin, 1917-1918; p. 17.

(2) Cfr. COOK, p. 163.

(3) Rivedila ora presso ILVONEN, già cit., *Parodies de Thèmes Pieux dans la poésie fr. du moyen âge*, pp. 121-122; e cfr. prima pp. 118-121.

(4) Conc. di Rouen, 1231: " ... qui *dicuntur* de fam. G. "; conc. di Sens 1239: " ... qui *vulgo dicuntur* de fam. G. ".

(5) Oltre ad altri passi tanto noti, cfr. *jangleurs ou gouliars* delle *Grandes Chroniques du Hainaut*, presso BARROIS, nella prefaz. alla *Cheval. Ogier*, p. LI, n. 2; e v. il passo stesso, negli *Extr. des Chron. de s. Denis*, in BOUQUET-DELISLE, *Rec. des hist. des Gaules et de la Fr.*, XIII, 363.

(6) Gli esempi abbondano; ma chi non rammenta subito la spiegazione etimologica del nome di Roma?

Roma manus rodit . . . .

Carmina Burana, ed. J. SCHMELLER [4], XXI a, p. 23. Cfr. G. Figueira,

esegetico e liturgico d'un tal nome, e facendolo ideal segnacolo ribelle di chi s'abbandonava al piacere, alla libertà, nel costume e nella parola, e preferiva alle rinunce imposte dall'austerità religiosa il culto d'una trinità satanica: la donna, il vino, il giuoco.

***

10. La locuzione *familia Goliae* ci fa ricordare l'altre: *Goliae discipuli, pueri Goliae;* e il dirsi i goliardi *fratres* e *socii* nell' epistola, per esempio, con la quale un anglico goliardo, *nomine Ricardus,* si rivolgeva a condiscepoli e confratelli di Gallia. Guardarsi anche qui dal pigliar troppo alla lettera siffatte dizioni!

Ci troviamo per tal modo innanzi a quel cospicuo gruppo di ritmi, che portano, secondo alcuni manoscritti, il nome di Golia; raccolti, con più varietà e compiutezza, in un volume del Wright, fattosi ormai, per verità, piuttosto raro (1).

(E. Levy, *G. Figueira, ein provenz. Trob.*, Berlin, 1880, vv. 166-167, p. 38):

> Trop rozetz las mans, a lei de rabiosa,
> Roma descordans . . . .

E cfr. pure F. Wulff - E. Walberg, *Les vers de la mort par Hélinant*, Paris, 1905 (*Soc. des anc. textes fr.*); XIII, 4-6 (p. 12). Vedi la definizione pur etimologica di *papa:*

> *Papam*, si rem tangimus,
> nomen habet a re:
> quicquid habent alii,
> solus vult *papare* . . .

Carmina Bur., XIX, p. 20.

E non si finirebbe più, neppure con le omofonie e le allitterazioni ecc. " Di questi giuochi di parole o freddure, come oggi si dice, è piena la poesia dei goliardi ... Quasi tutti bisticci linguistici e grammaticali: scherzi di gente erudita e un pocolino pedante ". C. Corradino, *I canti dei Goliardi*, Torino-Roma, s. a., p. 73, n. a p. 15.

(1) *The latin Poems attr. to W. Mapes*, già cit. Le diciture *Goliae discip.*, *pueri Goliae* sono nell'*Epist. Goliae ad confratres gallicos*, pp. 69-70. Oltre a' ritmi, il W., dal ms. Digby della Bodl. di Oxford n.° 53, f. 27 v., traeva una prosa, non men che tanta parte dei ritmi flagellatrice del pervertimento ecclesiastico, sotto il nome pur essa di Golia: *Magister Golyas de quodam abbate* (app. VII alla prefaz., pp. xl-xliv). La prosa segue la giornata dell'abate, per mezzo alle fasi della sua scostumatezza, dal levarsi, non su l'alba di sicuro, alla cena. Fu già illustrata? Lo meriterebbe.

Notissima, in cambio, per sì gran parte, la contenenza di codesti ritmi: notissimo pure ch' essi non derivarono da un solo; e che Golia fu un simbolico nome, un mitico fantasma, una specie, come si vorrebbe, di Pasquino: non punto persona in carne ed ossa; non punto l' unica voce d' un tempo e d' un paese (1).

Perchè un tal nome? Qual' è la relazione, che lo collega ai titoli e alle materie dei ritmi? Non debbo dimenticare il mio problema nemmeno qui: l' origine di " goliardo „ e il rapporto, che interceda fra questa voce e " Golia „.

Naturale che da me si cerchi quando prima comparisse il nome di Golia come autore, come poeta. La testimonianza, cui debbo risalire anch' io, è quella, ben s' intende, di Giraldo Cambrense, vissuto fra la metà circa del secolo XII e il primo ventennio del XIII. C' è un luogo famoso del suo *Speculum Ecclesiae*, al quale è forza che pur da queste pagine io mi rifaccia. È il luogo, dove Giraldo manifesta indignazione per le verseggiate contumelie contro i papi. E incomincia dal citare l' esempio del leonino:

Roma manus rodit; quos rodere non valet, odit (2);

---

(1) Cfr. già WRIGHT, pp. ix-x, xii-xiii, xxi; ma ancor meglio nella posteriore *Hist. de la Caricat. et du Grotesque;* per cui v. STRACCALI, *I Goliardi*, p. 45, n. 3. E v., tra l'altro, DU MÉRIL, *Poésies pop. lat. du moyen âge*, p. 145, n. 3: " Tout semble d' ailleurs prouver que *Golias* n' était pas un simple nom littéraire sous lequel se cachait un Anglais, mais une sorte de nom mythique, qui, comme Pasquin, n' appartenait exclusivement ni à un temps ni à un pays „. Per l'op. stessa del DU MÉRIL v. ancora p. 180, n. Vedansi pure le pp. dallo STRACCALI dedicate al problema " Che cosa è Golia „ (op. cit., pp. 30-48), con la conclusione: " .... Golia non è un vagante o il nome letterario di un vagante di un dato tempo o di una data nazione, ma un nome simbolico, universale, nel quale si personificò il capo di una intera e vasta associazione (*ahi! è qui l' errore, la fissa idea dello* STR.), e sotto il quale poetarono varii autori di età diverse e di diversi paesi „. Contro il paragone di Golia a Pasquino, v. SANTANGELO, p. 27, n. 3.

(2) Cfr. *Carmina Burana*, XXI a, p. 23. Il luogo di Gir. Cambr. è nell'App. V della collez. WRIGHT, pp. xxxvii-xxxix. Pur troppo, non dispongo dell' ed. delle opere di Giraldo, che si deve al BREWER, al DIMOCK, al WARNER (in 8 voll., tra il 1861 e il 1891). Lo *Spec. Eccl.* è nel IV vol., per cura del BREWER.

poi tocca di Alessandro III, costretto *propter schisma* a ritrarsi da Roma a Benevento (1); sul qual fatto ci fu chi osò scrivere:

Ni fecit argentum bene venit hic Beneventum:
verba dat in ventum nisi proferat ante talentum.

Così il successore d'Alessandro, Lucio III (2), fu oggetto di ancor più acerba invettiva:

Lucius est piscis, rex atque tyrannus aquarum,
a quo discordat Lucius iste parum:
Devorat hic homines, hic piscibus insidiatur;
esurit hic semper, hic aliquando satur.
Amborum vitam si lanx aequata levaret,
plus rationis habet qui ratione caret (3).

Altro saggio di così fatti sarcasmi ingiuriosi contro Roma e i papi è offerto ora dal discorso intorno a Golia.

Item, parasitus quidam Golias nomine, nostris diebus gulositate pariter et leccacitate famosissimus, qui Gulias (4) melius, quia gulae et crapulae per omnia deditus, dici potuit, litteratus tamen affatim, sed nec bene morigeratus, nec bonis disciplinis informatus, in papam et curiam romanam carmina famosa pluries et plurima tam metrica quam ridmica non minus impudenter quam imprudenter evomuit. De quibus invectionem ridmicam temere nimis et indiscrete compositam casualiter incidens,

---

(1) Aless. III (1159-1181) si rifugiò a Benevento nell'agosto 1167, innanzi a Federico I imp. e Pasquale III antipapa, vittoriosi.

(2) Lucio III pontificò gli anni 1181-1185.

(3) Il W. dà egli pure la lez. *quam* per *qui:* ovvia la correz. Cfr. GRIMM, *Ged. auf Friedr. I* ecc., *Abhandl.* berl., 1843, p. 251; *Klein. Schr.*, III, 97; L. DELISLE, *Le Poète Primat*, nella *Bibl. de l'École des Chartes*, XXXI, 1870, p. 305, n. 2. Quest'epigramma, ch'ebbe gran fortuna, mal fu attribuito a Ugo d'Orléans, il "Primate", fatto immortale anche nel *Decameron*, I, 7 (*Primasso*, da *Primas*, proferito alla francese, ossitono). La testimonianza è nella cron. di Francesco Pipino, I, 47, *de Primate versificatore eximio*, presso MURATORI, *Rer. It. SS.*, IX, 628. I versi, ivi, I, 11 (MURATORI, IX, 597). V. GRIMM, op. cit., *Abhandl.*, p. 252; *Klein. Schr.*, III, 99; DELISLE, op. cit., pp. 305-306; W. MEYER aus Speyer, *Die Oxforder Ged. des Primas*, nelle *Nachrichten von der k. Gesellschaft der Wiss. zu Göttingen*, Philol.-hist. Kl., 1907, I, 78-79.

(4) Nel testo dato dal WRIGHT, *Golias*, ma è chiaro che va corretto *Gulias*. Cfr. già GRIMM, *Abhandl.*, p. 251; *Klein. Schr.*, III, 97; STRACCALI, p. 31, n. 1; SANTANGELO, p. 23.

clausulas aliquot inde ad detestandum quidem et condempnandum, non approbandum aut imitandum, has scilicet, hic apposui:

Roma mundi caput est, sed nil capit mundum:
quod pendet a capite totum est immundum:
trahit enim vitium primum in secundum,
et de fundo redolet quod est juxta fundum . . . .

E segue ancora il testo per buon tratto: testo più che mai noto; del quale Giraldo Cambrense non riproduce ogni parte. Esso è nella silloge medesima del Wright, col titolo *Golias in Romanam Curiam;* derivato, il titolo, dalle collezioni precedenti del Bale e del Leyser, non dai due codici, di cui il Wright si valse; di contro ai quali sta però l'attribuzione a Golia nella testimonianza dello *Speculum Ecclesiae* (1). Esso è ancora, anonimo, nei *Carmina Burana* (2). Incomincia:

Utar contra vitia carmine rebelli:
mel proponunt alii, fel supponunt melli...

E dovè il tremendo ritmo provenir di Francia, come invita a credere quel passo, che suona:

Papa, si rem tangimus, nomen habet a re:
quicquid habent alii, solus vult papare;
vel si verbum gallicum vis apocopare,
paez, paez, dit le mot, si vis impetrare.

Orrore in Giraldo per codesti vituperi sanguinosi. Egli vorrebbe per l'autore, al quale affibbia i ritmi, non solamente l'impiccagione (troppo poco!), ma il rogo ancora:

Porro quid feret hic tanto dignum delator hiatu? Si curia romana corporalem delinquentibus poenam infligeret, dignus iste non suspendio solum, verum et incendio foret.

Povero Golia! Buon per lui che non era se non un'ombra. Altrimenti avrebbe dovuto compiere il miracolo di morir due volte, egli che amava tanto la vita e avrebbe voluto conchiuderla, caso mai, in ben più gioconda maniera, come appare dall'appiop-

---

(1) Wright, pp. 36-39. Per il titolo v. p. 36, n. Il tratto, che il Cambrense reca, è ai vv. 12-28, 45-60.

(2) XIX, pp. 19-21. Il tratto del Cambrense corrisponde alle str. 4-5, 7-8, 13-16.

patagli confessione, celebre anch' essa, di cui Giraldo cita due strofe:

> Tertio capitulo memoro tabernam:
> illam nullo tempore sprevi, neque spernam,
> donec sanctos angelos venientes cernam,
> cantantes pro mortuo requiem aeternam.
>
> Meum est propositum in taberna mori;
> vinum sit appositum morientis ori,
> ut dicant cum venerint Angelorum chori:
> Deus sit propitius huic potatori (1).

Le due strofe spettano al ritmo

> Aestuans interius ira vehementi,

che va nel novero dei canti attribuiti all' *archipoeta*, già illustrati dal Grimm (2). Fantastico dunque anche qui Golia (3); mentre fu persona viva, nella seconda metà del secolo XII, Nicola, l' *archipoeta*, protetto dall'arcicancelliere di Federico I di Svevia, Rainaldo di Dassel, arcivescovo eletto di Colonia (*electe Colonie*, lo apostrofa il cantore anche nel nostro ritmo) (4); persona viva, com' era stato Ugo d' Orléans, il " Primate ", ammirazione della scolaresca universitaria di Parigi, nella metà prima, per quanto sembra, del secolo stesso; vena beffarda, egualmente feconda ed estemporanea (5).

Il canto potatorio, attribuito anch' esso a Golia, ma spettante invece all' *archipoeta*, non si può pensare, conforme i ri-

---

(1) V. il passo di Giraldo su Golia anche presso il Grimm, *Abhandl.*, pp. 250-252; *Klein. Schr.*, III, 96-99.

(2) Op. cit., *Abhandl.*, pp. 155 sgg.; *Klein. Schr.*, III, 13 sgg. Il ritmo è presso il Wright, p. 71-75; *Carmina Bur.*, CLXXII, pp. 67-71; Grimm, *Abhandl.*, pp. 207-211; *Klein. Schr.*, III, 70-73. Le due str. sono a' vv. 41-48 (Vright), ed a' num.i 11-12 (*Carm. Bur.*, Grimm). Cfr. anche Du Méril, *Poésies pop. latines du moyen âge*, pp. 205-207.

(3) Grimm., *Abhandl.*, pp. 168-173; *Klein. Schr.*, III, 27-32.

(4) *Carm. Bur.*, CLXXII, 24, p. 70; Grimm, *Abhandl.*, p. 211; *Klein. Schr.*, III, 73. Diversa l'apostrofe nel testo Wright, p. 75; ma v. Grimm, *Abhandl.*, pp. 172-173; *Klein. Schr.*, III, 31-32.

(5) Vedi la bella mem. cit. del Grimm, *Abhandl.*, pp. 155 sgg.; *Klein. Schr.*, III, 13 sgg.; e per il Primate, Delisle, op. cit., *Bibl. de l'Éc. des Chartes*, XXXI, 303-311; W. Meyer, già cit., pp. 75 sgg.

gorosi computi del Grimm, posteriore al 1165 (1). E sarà volato presto oltre Colonia e il Reno, nel gaio e vagante mondo dei clerici, di terra in terra. Tuttavia l'esecrato *parasitus* non doveva a Giraldo, allorch' egli dettava queste nostre linee per entro allo *Speculum*, parere ormai ito fra i più, se, *motu proprio*, secondo il suo gusto e giudizio, lo dannava alle forche e alle fiamme. Vivo sempre dunque nel primo ventennio del secolo XIII, ma vivo e famoso da buon tratto di tempo. Vediamo, per esempio, che, a proposito dei satirici carmi di Golia, Giraldo adopera il perfetto: *evomuit*. S' imaginavano dunque essi composti da un pezzo, forse ancor dentro i limiti del secolo XII.

***

11. I ritmi anticlericali furono, come si sa, attribuiti al sapiente e arguto arcidiacono d' Oxford, che brillò tra i favoriti di re Enrico II Plantageneto, a Gualtiero Map; il quale, per gl' incrementi fantastici del suo retaggio letterario, godette a ufo d' una fortuna singolarissima; tanto da venir gabellato non solamente satireggiatore della curia di Roma, e cantor ditirambico, onde la tradizione gratuita di cioncatore giocondo (2); sì anche romanzatore della Tavola Rotonda. Il suo contemporaneo ed amico Giraldo Cambrense, che pur gli fa posto nello *Speculum Ecclesiae* e ne tramanda i detti mordaci contro l' ordine cistercense (3), nulla sa di codest'opere generosamente regalategli; nulla sa di sue invettive antipapali, che avrebber suscitato anzi, come si vedeva, sdegno e scandalo nel Cambrense (4). L' assegna-

---

(1) *Abhandl.*, pp. 161-162; *Klein. Schr.*, III, 21. Cfr. anche *Romania*, IX, 496.

(2) WRIGHT, p. vii. Cfr. *The Cambridge Hist. of Engl. Literature*, I, 190.

(3) V. app. II e III alla prefaz. del WRIGHT.

(4) Cfr. *The Cambridge Hist. of Engl. Lit.*, l. c. C' è chi ancora crede che qualche parte di verità sia nella tradizione, la quale volle Gualtiero Map autore di ritmi goliardici. Non rimangono però di lui se non 12 distici elegiaci, come risposta a Gir. Cambrense (*Cambr. Hist. of Engl. Lit.*, I, 189); solo un verso, parrebbe, contro i Cistercensi (WRIGHT, p. xxxv); e un leonino quale motto di sigillo (v. p. xxxviii della prefaz. a *De Nugis Curialium*, ed. MONTAGUE, Oxford, 1914). Certo molto influì

zione a Gualtiero dei ritmi è tardiva: di manoscritti del trecento, del quattrocento (1). Prima, in manoscritti men recenti (alludo a quelli, che il Wright ebbe meglio sotto mano, nell' isola sua), si legge, caso mai, il nome di Golia. Ci si ravvicina così al tempo della vita imaginaria di costui.

E qual vita sarebbe stata codesta?

Parasitus quidam. Non s' incomincia male. Il primo tocco già lo rappresenta. " Certo tal parassito, di nome Golia, a' nostri giorni famosissimo di golosità e di sregolatezza ... „ (2) Siamo alle qualità, cui si vedeva, per buona parte, collegarsi il nome di Golia: la " gola „ nel ritratto morale, tracciato alla brava da Giraldo, campeggia. Tanto che subito lo scrittore si sbizzarrisce anch'egli, indulgendo al comune amore dei bisticci: dall'essere, per l'appunto, *gulae deditus et crapulae* (si rammenti l' antica e caratteristica locuzione *gulae deditus*, posta più sopra in rilievo), meglio che *Golias* il parassito si sarebbe potuto chiamar *Gulias*. E pur l'attitudine e abitudine, tosto soggiunta, del vituperare, con impudenza eguale all' imprudenza, nientemeno che Roma e il papa, han da far con " gola „ nel senso di " bocca „. Golia era goloso e sboccato.

Giraldo avrebbe così ristabilito, nel suo latino, un rapporto di faceta etimologia, ch' io penso fosse già nelle origini delle relazioni fra " Golia „ e " gola „. Gli era sconosciuto siffatto rapporto o quello, ch'era nel senso di tutti, secondo il volgare di Francia, fu da lui voluto adattare al testo latino?

È forse traccia di consimile raccostamento anche altrove.

---

su le attribuzioni goliardiche l' atteggiamento risoluto di Gualtiero di fronte alla corruzione degli ordini religiosi, massime contro i Cistercensi. Nel *De Nugis*, ed. cit., p. 82, leggo poi: " hoc enim nomen Roma ex auaricie sueque diffinicionis formatur principiis, fit enim ex *R.* et *O.* et *M.* et *A.* et diffinicio cum ipsa, *radix omnium malorum auaricia* „.

(1) Wright, pp. xvii-xviii.

(2) *Leccacitas* ha più sensi: cfr. Du Cange, *Gloss. med. et inf. Lat.* 5, s. v. *lecator*. Il Grimm, *Abhandl.*, p. 251; *Klein. Schr.*, III, 97, aggiunge a *leccacitate*, fra parentesi, *al. dicacitate.* No: qui s' arrotonda e compie ciò che esprime *gulositas:* il testuale *leccacitas* riguarda sempre i piaceri del senso. Cfr. E. Faral, *Les Jongleurs* ecc., già cit., pp. 147-148: " ... et qui disait *lecheor* disait à la fois gourmand, buveur et impudique ... „.

Rythmus Episcopi Gulii s' intitola, secondo il vatic. reg. 344 (1), la *confessio Goliae* della silloge Wright, che, l' abbiam già notato, fu opera invece dell' *archipoeta*. *Gulii* è, cred' io, genit. di un analogico * *gulius*, che ci riconduce, parallela forma ampliativa, a *gulus*, registrato dal Diefenbach. Analogico, per influsso della II declin., rispetto a *gulio, -onis*; come (ed ebbi già, parmi, a rammentarlo) *gulus* è rispetto a *gulo, -onis* (2).

Il significato di questi derivati da *gula*, giova ripeterlo, è sempre lo stesso: " goloso ", " vorace ". Così un ms. inglese, l' harleiano 2851, f. 14, premette alla medesima *confessio* la didascalia *Guleardus de vitae suae mutacione* (3). Il qual titolo equivale a quello del cott. Vespas. A. XIX, f. 55: *Confessio Goliae*. E quindi *Guleardus* è lo stesso che *Golias*. Del pari il ms. harleiano 2851, f. 12 v., legge *Rithmus Guleardi de pilleo furato*; la qual poesia nell'altro harleiano 978, f. 103 r., porta la sigla *Gol.*, ch' è facile compiere in *Golias* (4).

Ci troviamo dunque nel dominio di *gula*, e nell'ordine inoltre dei rapporti fra *Golias* e *goliardus*.

Le quali due forme parvero avere identico valore. Non le abbiam viste or ora scambiarsi nelle didascalie, che ci offerivano le note del Wright, come vedemmo già accadere nella *Contemplacio* provenzale-catalana; al modo fors'anche del *Folque de Candie?* Confuse pertanto le due forme nel senso, e rimenate da più d'uno, manifestamente, all' idea, che traluceva nell'una e nell'altra: a *gula*. Giraldo Cambrense ribattezzava *Golias* in *Gulias*: altri foggiava *Gulius*; ed altri mutava *goliardus* in *guleardus*. Di Golia e del goliardo, secondo il ritratto, che di quello sbozzava

---

(1) Cfr. *Hist. litt. de la Fr.*, XV, p. xiv, n.° 31 (dò la segnatura, che trovo ivi, p. xiii). V. pure STRACCALI, p. 42. La *confessio* incomincia nel vat. come nel testo WRIGHT, p. 71, e in quello del GRIMM, *Abhandl.*, p. 207; *Klein. Schr.*, III, 70:

Aestuans *intrinsecus* ira vehementi;

con la stessa var., in luogo di *interius*. La forma *Golius* segna il WRIGHT, p. 80, n. al v. 80, come variante di *Golias*.

(2) Cfr. DIEFENBACH, *Gloss. lat.-germ.*, s. v. *gulio, gulus*.

(3) WRIGHT, p. 71, n. * — Dò le segnature dei mss., quali me le trovo presso il W.

(4) WRIGHT, p. 75 n. *.

Giraldo, si sarebbe potuto giudicare ciò che dell'abate la satira in prosa, pubblicata dal Wright:

... ipsius enim venter sibi Deus est et quaevis eius gloria versatur in *gula*... [1]

E parte della silloge Wright rappresenta Golia, cui quella è ascritta, precisamente alla gola dedito e di essa entusiasta cultore e cantore. Ecco l'epistola di Riccardo, anglico goliardo, ai discepoli gallici di Golia [2]: la credenziale per un messaggero, inviato là dove, chiaramente, si stimava che fosse l'originaria ed autorevole scuola di Golia, in Francia, da un ignoto, ma fervido seguace, che voleva divenire goliardo autentico, non un arlotto vile, ch'è quanto dire un dissoluto qualsiasi e volgare furfante. Il goliardo pretendeva sollevarsi su l'umiltà spregevole degli arlotti: si professava un gaudente intellettuale. Forme scherzose, ma in cui qualche cosa di vero si nasconde. E il messaggero è

magister et dominus Willelmus de Conflatis,
goliardus optimus.....

Lo s'accolga come a socio conviene; e gli si presti fede per ciò che qual messo riferisce e per ciò che si voglia commettergli in risposta. Una credenziale, dicevo. Giocondissima ambasceria! Bere e ribere; e tra un bicchiere e l'altro informarsi intorno alle regole della compagnia, e ottenerle in iscritto:

si fas est comedere coctas in lebete
carnes, vel pisciculos fugatos ad rete:
de Lyaeo bibere vel de unda Thetae:
utrum frui liceat Rosa vel Agnete:
cum formosa domina ludere secrete...

Tutto, fuor che imporre di vivere *continenter*. E finisce l'epistola raccomandando al figlio di Maria i figliuoli di Golia, che li pasca egli, li abbeveri, li vesta, e i soci conservi della santa confraternita fino agli ultimi giorni d'Enoc e d'Elia. *Amen!*

Superfluo trattenersi a commentar lungamente la *confessio* dell'*archipoeta*, attribuita qui, come si rammentava, pur essa a

(1) Wright, app. VII, p. xli.
(2) Wright, pp. 69-70.

Golia, = così di fatto caratteristicamente goliardica. Il poeta si duole d'esser foglia a' venti, nave senza nocchiero, uccello errabondo, non da vincolo, non da serrame trattenuto, de' suoi simili vago, ma verso i peggiori tratto; conscio del male, ma non capace di resistere alla beltà delle fanciulle, ai fascini del giuoco, agli inviti della taverna. Sì: v' ha poeti, che appartansi romiti e nella solitudine s'affannano a compor la chiara opera, sfidatrice dei secoli, e muoiono sfiniti e digiuni perchè sia immortale il lor carme. Il poeta nostro a digiuno invece non metterebbe insieme un verso: ciascuno fa come natura vuole: egli ha bisogno di trar dal vino l'ispirazione, e i versi gli vengon fatti secondo la qualità del vino, che tracanna:

tales versus facio quale vinum bibo.

E il vino trionfa nel contrasto, alla sua volta notissimo, in latino e in volgare, con l'acqua; dibattuto, secondo la visione del poeta, sepolto nel sonno dopo banchetto e libazioni, ma in ispirito rapito al terzo cielo, innanzi a Dio stesso. Di Golia pur questo contrasto, nella raccolta del Wright; ma del Primate altrove [1].

E del Primate è l'epigramma sul misero mantello, senza pelle e senza pelo, regalato da un vescovo tirchio; frammentariamente accolto dal Wright [2]. Come ancora è il Primate fra gli autori, cui venne attribuito il poemetto sul non doversi condur moglie, nel quale i codici adoperati dal Wright dan posto a Golia fin dentro al testo:

Golias igitur uxorem fugiat... [3];

---

(1) Wright, pp. 87-92. Cfr. Grimm, *Abhandl.*, pp. 238-239; *Klein. Schr.*, III, 78-79; Novati, *Carm. Medii Aevi*, pp. 58-66. Per le redazioni in volgare, Wright, pp. 299-310; Novati, pp. 52-55. Cfr. W. Meyer, nelle cit. *Nachrichten* ecc., II, 149 sgg. (XIV).

(2) P. 85; Grimm, *Abhandl.*, p. 242; *Klein. Schr.*, III, 83; ma v. l'intero epigramma presso Delisle, nella *Bibl. de l' Éc. des Chartes*, XXXI. pp. 310-311; W. Meyer, *Nachr.*, I, 115 sgg. (II).

(3) Wright, p. 80, v. 80. Vedi ancora pp. 82, v. 120; 85, v. 208.

quasi l'ammonito a non sottoporsi al giogo coniugale fosse Golia per l'appunto (1).

L' epigramma sul disgraziato mantello, avaro dono episcopale, fa ricordare la querula istanza d'altro clerico, esposto ai rigori del freddo, e impedito perciò d'attendere così agli studi come al culto, per essere troppo lieve la grama veste, che lo copre e non lo difende (2). Le corti episcopali attraevano i giullari d'origine clericale, che troppo bene sapevano come fosse necessario al loro urgente appetito blandire i principi della Chiesa per procurarsene i favori (3). Ma guai, come si vedeva, se la speranza rimanesse delusa, e i vescovi, al pari di tanti signori laici, peccassero di illiberalità verso i loro adulatori. Nella raccolta del Wright è preposto il nome di Golia ad un altro epigramma frecciato a proposito d'un malaugurato cavalluccio o cavallaccio pontificale (4), che, alla sua volta, fa risovvenirci del caval balzano, domandato da un altro ospite di case di vescovi, dal giullare della cantilena, onde ha non limpido principio la poesia toscana (5).

Ma era interdetto veramente, e da antico, agli uomini di chiesa essere benigni ai vagabondi cantori e giocolieri, prodigando accoglienze e doni, massime se fossero o fossero stati membri della chieresia (6). E infatti nei due epigrammi, ove dialogano il

---

(1) Wright, pp. 77-85 (cfr. pp. 292-299); Grimm, *Abhandl.*, pp. 239-241; *Klein. Schr.*, III, 79-83 (qui l'attr. al Primate); Du Méril, *Poésies pop. lat.*, pp. 179-187. Cfr. A. Wulff, *Die Frauenfeindlichen Dichtungen in den roman. Literat. des Mittelalters*, già cit., pp. 36 sgg.

(2) *Carmina Burana*, XCI, pp. 50-51.

(3) *Carm. Bur.*, CLXXI, p. 66, str. 4; CCI, pp. 79-80.

(4) Wright, p. 85; Grimm, *Abhandl.*, p. 242; *Klein. Schr.*, III, 83.

(5) Si tratta, com'è chiaro, del prezioso testo, contenuto nel Laurenz. S. Croce XV, 6; argomento di così sagaci ed erudite illustrazioni, su le quali sarebbe qui fuor di luogo estendersi.

(6) Fin dal conc. di Agde, nel 506, vedi c. LXX (Mansi, VIII, 336). Cfr. Gautier, *Les épopées françaises* 2, II, 7 sgg.; Faral, *Les jongleurs* ecc., pp. 272 (3), 273 (8), 274 (10, 11), 318 (234). Editto di Giselberto arciv. bremense, del 1292: *Item omnibus et singulis praelatis clericis nostrae dioecesis et provinciae prohibemus ne in domibus suis vel commessationibus Scholares Vagos, qui goliardi vel histriones alio nomine appellantur, per quem non modicum vilescit dignitas clericalis ullatenus recipiant* etc. Du Cange, *Gloss. m. et inf. Lat.* 5, s. v. *scholares vagi.*

goliardo e il vescovo [1], questi non si dimostra apertamente amico ai vagabondi:

> non ego curo vagos, qui rura, mapalia, pagos
> perlustrant . . . .

Non li vuole egli seco a tavola; ma non è che un burbero benefico, poichè finisce col dar da mangiare all'affamato goliardo:

> Ablue, terge, sede: prande, bibe, terge, recede.

L'altro questuante vagabondo vuole invece esser vestito: e qui pure il vescovo assume aria arcigna e minace: tuttavia qualche cosa, alla fine, concede.

Ma questa parte errante ed aberrante del clericato, datasi alla giulleria, per le strette del bisogno, per l'impazienza del libero spirito, per l'impulso del nativo talento, sorgeva tremenda contro vescovi e prelati, alla cui gerarchia e disciplinare autorità s'era sottratta. I ritmi della sua ribellione gareggiano coi sirventesi della lirica volgare, vibrati, dall'intimo sdegno, non di rado, delle coscienze ferite, contro i signori dell'aristocrazia laica. E i grandi dell'aristocrazia episcopale non offrivano minor materia a dar colore di verità alle satire ed alle invettive dei trovatori e giullari tonsurati.

Ed ecco quest'altro aspetto dei figli e discepoli di Golia, che non vogliono esser confusi, come si vedeva, ai ghiottoni e dissoluti volgari, agli arlotti vili. No: sono essi ben di più. Li fa grandeggiare lo sdegno per il pervertimento clericale. Golia è *non bene morigeratus, nec bonis disciplinis informatus*, ma è *litteratus tamen affatim*, secondo il giudizio e le espressioni di Giraldo Cambrense [2]. E quest'abbondosa sua letteratura fornisce d'armi il suo genio satirico, ribellante a Roma, che lo spregia e danna come *gulae deditum*, mentre a tanta severità par negarle ogni diritto la sua stessa ben più peccaminosa voracità, corruttrice dell'orbe cristiano, suddito al suo dogma ed alla sua morale.

La poesia latina del medioevo è ben più varia, che non apparisca dal profilo, che di Golia tracciava Giraldo Cambrense con risoluta mano; ma la satirica sfida a Roma papale e alle sfere

---

(1) Wright, p. 86; Grimm, *Abhandl.*, p. 242; *Klein. Schr.*, III, 83.
(2) Wright, p. xxxviii.

prelatizie risalta in quella poesia tra le forme sue più caratteristiche. Questi ribaldi, dediti alla gola, questi goliardi, colpiti colpivano. Torna a mente la sorte dell'esorcista, che s'affannava a scacciare il diavolo da un insatanassato, allorchè ecco il diavolo, da entro il tormentato corpo, spifferare *coram populo* i più ascosi peccati dell'esorcista medesimo (1).

Disertori da chiese e da cenobi, nella libertà dei fantastici vagabondaggi, tradizionali fin dalla età carolingia (2), attiravan codesti reprobi fulmini di censure e di condanne su' loro capi; ma il valore di quelle era spesso infirmato, fra l'altro, dalla vulnerabilità morale di chi le infliggeva.

Golia poeta: e si voglia ricordare che proprio i *goliardenses* parigini, nell'episodio universitario, che Matteo Paris collocava sotto l'anno 1229, sfiondavano un tremendo distico leonino contro la regina di Francia e l'apostolico legato, onde i *clerici scholares* erano stati così ferocemente puniti:

> Heu morimur strati, vincti, mersi, spoliati:
> mentula Legati nos facit ista pati (3).

Golia poeta: qualità che illumina il nome e trasforma la figura, scostandola dal tipo del gigante filisteo, in quanto rappresenti la materia bruta; e in quanto anche sia liturgica ombra del diavolo, il quale fu imaginato " loico ", magari teologo, quanto più sottilmente si voglia; ma poeta no. S'operava dunque un tal quale processo evolutivo delle significazioni e dei caratteri del simbolico personaggio o, comunque piaccia, un adattamento di esso a tempi nuovi e alle ironie fiere di que' medesimi, che potevano ricevere accusa d'essere altrettanti Golia, alunni e seguaci, per le idee, per i costumi, per la ribellione, del diavolo.

Nel suo rapidissimo scritto sopra l'origine di " goliardo " il Paris rammentava quanto frequentemente avvenga che il nomignolo slanciato a un partito politico o religioso dagli avversari, nell'intendimento di denigrarlo, sia da quel partito assunto anzi a titolo d'onore (4).

---

(1) A. Graf, *Il diavolo* [2], Milano, 1889, pp. 78-79.
(2) G. Manacorda, *St. della Scuola in Italia*, già cit., I, II, pp. 62-88.
(3) Straccali, pp. 16-18.
(4) Cit. recens. nella *Bibl. de l'École des Chartes*, L, 259.

Eran codesti cantori del piacere, codesti clerici ribelli nulla più che " ghiottoni „, nulla più che *goliardi*, della famiglia pertanto di colui, che, per l'estrinseca e ingannevole affinità fonetica ed etimologica, pareva il naturale e legittimo loro padre e maestro, Golia, liturgico raffiguramento del diavolo: ebbene, e codesti cantori del piacere, codesti clerici ribelli, *goliardi* e della famiglia di Golia, *de familia Goliae*, suoi figliuoli e discepoli, si piccarono anzi di essere, di venir chiamati, di chiamarsi.

Lo scritto, or ora mentovato, del Paris, il quale non aveva gettati giù se non frettolosi cenni, che avrebbero voluto agio di meditati svolgimenti (1), faceva dipender l'origine di *goliart* da *Golias*, per l'influenza d'un passo di s. Bernardo contro Abelardo, che s'è avuta l'occasione di citare più sopra (2). Troppo ristretta causa d'un diffuso effetto.

Il luogo, di cui fece sì gran conto il Paris, è là dove più ferve la collera di Bernardo di Chiaravalle contro il libero filosofo, ch'egli stimava eretico quanto Ario, Pelagio, Nestorio (3). Ed è l'eloquenza dell'acceso e santo abate, al pari di quella d'ogni altro oratore e scrittore ecclesiastico, fiorita di reminiscenze e citazioni bibliche.

Abelardo aveva chiesto all'arcivescovo di Sens di misurarsi, nell'arena d'un concilio, con l'abate di Chiaravalle. O non sorgeva subito in mente la sfida di Golia, baldanzoso innanzi al popolo eletto, provocante a singolar certame chi di quello avesse osato presentarsi campione? La scena biblica si rinnova nella fantasia di s. Bernardo. Ecco dunque in Abelardo Golia e in Arnaldo da Brescia lo scutifero della scena stessa:

Procedit Golias procero corpore, nobili illo suo bellico apparatu circummunitus, antecedente quoque ipsum ejus armigero Arnaldo de Brixia... Stans ergo Golias una cum armigero suo inter utrasque acies,

(1) Op. cit., p. 260.

(2) Già lo Straccali, p. 81, n. 1, aveva accennato a codesto passo, senz'esagerarne l'importanza. Anche il Büdinger, *Ueber einige Reste der Vagantenpoesie in Oesterreich*, com'avvertiva lo stesso Paris, p. 259, n. 3, ravvicinava il passo al nome di *Golias* applicato al supposto autore delle note satire contro Roma e la Chiesa; *mais en l'interprétant d'une manière générale.*

(3) Mi basti rimandare a Hefele, *Hist. des Conciles*, V, I, 760.

clamat adversus phalangas Israel, exprobratque agminibus sanctorum, eo nimirum audacius, quo sentit David non adesse.... et cum omnes fugiant a facie ejus, me omnium minimum expetit ad singulare certamen (1).

S. Bernardo dapprima rifiutò la sfida, e qui ancora si ravviva la scena biblica:

... abnui, tum quia puer sum, et ille vir bellator ab adolescentia; tum quia judicarem indignum... (2).

Reminiscenza biblica è infatti quel dirsi Bernardo fanciullo in paragone al guerriero dall'adolescenza; chè Saul, all'offrirsi David contro Goliath, notava appunto com'ei non avrebbe potuto affrontare il filisteo, essendo egli un fanciullo e quegli uom di guerra dalla sua gioventù (3).

Anche in altra epistola, di quell'anno stesso 1140, Abelardo risveglia nel santo abate ricordi e figure dei libri sacri:

Magister Petrus Abaelardus, sine regula monachus, sine sollicitudine praelatus, nec ordinem tenet, nec tenetur ab ordine. Homo sibi dissimilis est, intus Herodes, foris Johannes... (4).

Il superbo sfidatore Golia è presentato qui come un ipocrita: Erode dentro, di fuori Giovanni. O perchè avrebbe dovuto far l'impressione profonda e feconda, imaginata dal Paris, piuttosto il raffronto a Golia che quest'altro ad Erode? L'abbiam già veduto: non era l'imagine di Golia così nuovo e solitario spediente retorico da dover suscitare, nei seguaci d'Abelardo, il senso d'una specie di trovata, una sorpresa particolarmente offensiva, l'impulso ad assumer proprio quel nome e il suo supposto, e non concesso, derivato quali segnacoli, allora unicamente e per essi, di rivolta e di rivincita.

Piuttosto osserverò adesso come in codesti assalti polemici di s. Bernardo un'altra imagine baleni. Abelardo e Arnaldo vennero insieme *adversus Dominum et adversus Christum ejus*. Costestoro ingannano, perchè san trasmutarsi in angeli, mentre son

(1) Migne, *Patr. Lat.*, CLXXXII, S. Bern., clxxxix, c. 355, § 3.
(2) L. c., § 4.
(3) *Reg.* I, XVII, 33.
(4) Migne, vol. cit., ep. cxciii, c. 359.

Satani (1). Quest' imagine, così comune ancor essa, un po' si collega a quella prima di Golia, in quanto pur qui, come secondo l' antica esegesi, il contrasto degli avversi campioni adombri il più profondo eterno duello di Cristo e di Satana. Ma, lo ripeto, sono viete, solitissime forme comparative e allegoriche, le quali non potevano esser destinate a colpire, in singolar guisa, sentimenti e fantasie.

Considerava il Paris indizio espressivo di postumo favore, nel mondo clericale indipendente, rispetto ad Abelardo un verso della *Metamorphosis Goliae episcopi*, il quale suona:

et professi plurimi sunt Abaielardum (2);

ma egli dimenticava che, nella stessa strofe, con la stessa rima, si trova menzionato *Bernardum*, che, secondo il Wright, avrebbe ad essere indubbiamente il santo abate di Chiaravalle (3). E il tono è quello stesso: come si sa, il poeta enumera e celebra teologi, filosofi, retori, grammatici.

Goliart (prima *golart*) fu certamente formazione francese e popolare. Quanto a *Golias*, altra cosa: esso dovett' essere applicazione di clerici a sensi, allegorie, ironie, le quali traevano *golart*, *goliart* a nuove, capricciosamente etimologiche, relazioni col nome, immortale nella tradizione biblica, esegetica e liturgica, del gigante filisteo.

***

12. Questa serie d'appunti dimostrava principalmente:

I) che la frase *familia Goliae* è, secondo i superstiti documenti, posteriore a *goliardus*;

II) che il nome proprio *Goliart* nel *Folque de Candie*

(1) MIGNE, vol. cit., ep. CLXXXIX, 355.

(2) Cit. recens., p. 259, n. 4. V. il testo presso il WRIGHT, *The lat. Poems*, p. 29, v. 200.

(3) WRIGHT, ivi, p. 28, v. 198; e n. relativa. Significante il luogo di Gualtiero Map (*De Nugis Cur.*, ed. cit., pp. 38-40), ove si spiega più simpatia per Abelardo e Arnaldo da Brescia che per Bernardo, di cui si deridono i miracoli; ma ciò non basta ancora a raffermare l' ipotesi del PARIS, contro la quale v. pure SANTANGELO, pp. 34-37.

presuppone legittimamente la preesistenza dell'aggettivo *goliart*: e così, per la storia di quest'aggettivo, si risale più indietro che la data del poema, verso la metà del secolo XII;

III) che non si può negare a *gula* una gran parte nella storia goliardica; e che " goliardo " vuol dire, attraverso tempi e spazi, soprattutto " goloso ";

IV) che da *gŭla* col suff. *-hard* si produsse *golart*; mentre *gol-i-art* è una forma ampliativa, la quale si può variamente spiegare, anche magari dall' influenza di *Golias;*

V) che *Golias* e *golart*, *goliart* venivano accostati e confusi dall'arguto vezzo dei ravvicinamenti fantasticamente etimologici.

Poscritta. — Confesso una colpa: *confessio Goliae,* ma con ben altra serietà e compunzione. Ho conosciuta la nota di Ferdinando Neri su *la famiglia di Golia*, estr. dagli *Atti della R. Accademia delle scienze di Torino*, 1914-1915; 50, 107-116, per cortesia dell' amico e collega Vittorio Cian e dello stesso autore, solo dopo che gli appunti miei s'erano trasformati in un irrevocabile fatto tipografico. Il Neri mi prevenne in più cose; e le conclusioni sono, mi pare, quelle stesse. L' esserci arrivati, e l' uno e l' altro, con tanta indipendenza di pensiero, può rafforzare il valore delle conclusioni stesse.

Il Neri moveva dal concilio di Sens, collocandolo risolutamente nel 1239; poi trattava della voce *golias,* traendo partito dalla testimonianza del racconto compreso nella *vie des anciens pères* e da quella dei *mémoires* di Olivier de la Marche; non senza anch' egli richiamar l' attenzione sul nome di *Golias* attribuito, nelle canzoni di gesta, a più d'un saracino; anzi a tutta la gente saracina (*la gent Goliaz* o *Goulias*); per modo che *familia Goliae* parrebbe traducibile, in antico francese, nell' espressione *la gent Goulias.*

Il Neri dalla Francia rientrava in casa sua e illustrava la sorte di " goliardo " in Piemonte meglio ch' io non potessi e sapessi. Come in francese, s' ha al di qua dalle Alpi " goliardo " e " golia " nei medesimi sensi di " goloso " ecc.

Anch' egli il Neri s' oppone poi al Paris, circa la famosa ipotesi, efficacemente. Ciò che campeggia nella breve, ma succosa sua nota, è l' originale concetto: che Golia simboleggia tipicamente il gigante, fortissimo e ad un tempo voracissimo: quindi il suo stretto rapporto con " gola " e coi " golosi ": quindi lo stretto rapporto fra " Golia " e " goliardo ". Perchè il Neri fa pur capo a *gula* e ad un raccostamento, superficiale e fonetico, tra il derivato da *gula*, " goliardo ", e " Golia ".

Di quest' affinità della nota del Neri con i miei appunti mi compiaccio; ma tanto più mi dolgo e vergogno d' averla ignorata. Se così gli appunti serbino ancora qualche utilità, non è lecito a me giudicare.

Padova, 6 settembre 1920

V. C.

INDICE - SOMMARIO

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 6 ottobre 1920*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Ancora della ' rotrouenge „ di Gaucelm Faidit

del prof. VINCENZO CRESCINI, m. e.

(*Adunanza ordinaria dell' 8 luglio 1920*)

Adolfo Kolsen, nella meritoria collezione, or ora intrapresa, di liriche trobadoriche sui manoscritti ricostituite criticamente, per la prima volta, o emendate e compiute, accoglieva anche la canzone di Gaucelm Faidit *Cant vey reverdir les jardis*; tardi accortosi che io aveva prevenuta, di ben nov'anni, l'opera sua (1).

Ma io non ebbi dubbio un solo momento che il testo originario del trovatore provenzale fosse francese; mentre il Kolsen credette aver a fare con un testo provenzale infrancesato. Allorché, al ravvivarsi dell' internazionale filologica (oh quanto più innocente e fraterna di cert' altre!), m'avvidi del tentativo del compagno tedesco (noi pure, internazionalisti della filologia, ci diciam " compagni „), pensai tosto che il sospetto circa l' origine provenzale della canzone e il posteriore infrancescamento sarebbe stato legittimo se ce l' avessero tramandata canzonieri provenzali di mano francese, in mezzo a testi egualmente alterati; ma che l' esserci offerta in canzonieri alieni, com' è notorio, da perturbatrici influenze francesi, e di fra testi per nulla infrancesati, con altri anzi dello stesso Gaucelm non di pari tinta coloriti,

(1) A. Kolsen, *Dichtungen der Trobadors*, 3 Heft, Halle (Saale), M. Niemeyer, 1919; 35 (pp. 161-165); V. Crescini, *Canzone francese di un trovatore provenzale*, Padova, 1910 (estr. da *Atti e Memorie* della R. Accad. di Padova, XXVI, 1, pp. 63-105). Vedi ancora l' altro mio scritto *Per la canzone francese di Gaucelm Faidit*, Venezia, 1911 (estr. dagli *Atti del R. Istituto Veneto*, T. LXX, P. II, pp. 267-288).

mettesse fuor di qualsiasi dubbio il carattere primitivamente francese della poesia, che assumeva dunque, per codesto fatto, particolar valore. Conobbi un po' più tardi lo scritto di Kurt Lewent sopra la canzone e la lingua del dettato originario (1). Naturale che la stessa obbiezione, tanto ovvia, balenasse anche al Lewent, dov' egli rammenta (p. 229) l'esempio del canzoniere W prevalentemente francese, nel quale si capisce che pigliassero aspetti francesi le poesie provenzali; mentre sarebbe strano altrettale travestimento in C R V non tocchi da copisti francesi.

Ora, come accadde che al Kolsen venisse in mente di provenzaleggiare la canzone francese di Gaucelm Faidit? Dovette parergli inverosimile che un trovatore, nel fiorire della lirica provenzale, ricorresse al francese per il canto amoroso. Gli mancò il senso di quel momento storico, nel quale Provenza e Francia ravvicinavano spiriti e forme e ormai la lirica dei troveri, affinata dal magistero meridionale, saliva quasi a porsi in gara con la lirica dei trovatori. Gli sfuggì che si trattava, nel caso particolare della poesia di Gaucelm, d'una *rotrouenge*, cui pareva, contemporaneamente o quasi, anche a Raimon Vidal che meglio s' attagliasse *la parladura francesca* (2).

Il Lewent abbatte vittoriosamente la ricostruzione provenzale del Kolsen e mostra fallaci i criteri, cui quella s' informa. Certo però non era questa una disperata impresa! Ma il Lewent un po' esagera giudicando il testo della canzone, quale a noi pervenne, un così fatto misto di francese e provenzale da rendere perplessi fra le due lingue (pp. 226, 229). Ci vuol poco ad accorgersi che si tratta d'un francese scritto e trascritto da meridionali. E lo stesso Lewent, contraddicendosi, lo riconosce e as-

---

(1) *Hat Gaucelm Faidit französisch gedichtet?* Nella *Zeitschrift f. rom. Phil.*, XL, 226-230.

(2) V. il mio scritto *Canz. fr. d'un trovat. provenz.*, pp. 34 sgg. Questo lavoro s' addentella ai miei studi sopra le relazioni fra le due grandi zone francesi nel rispetto della poesia cavalleresca: *Nuove postille al tratt. amoroso d' Andrea cappellano*, estr. dagli *Atti del r. Ist. Ven.*, T. LXIX, P. II, pp. 1-99, 473-504. Si coordina agli studi stessi l'altro scritto *Per le canzoni di Chrétien de Troies*, estr. dagli *Studi lett. e linguistici* dedic. a Pio Rajna, Firenze, 1911, pp. 627-656.

soda. Egli trova che la trasformazione in provenzale schietto senza turbamento delle rime, operata dal Kolsen, produce quella incertezza, che or ora accennavo; ma egli medesimo, il Lewènt, dalla rima *pri : ami : merci* trae (pp. 226-227) la prova chiara dell' origine francese del testo (1).

Per mio conto, a rendermi ragione delle desinenze e rime in *-ier,* proprie di CR, massime di C, nel fatto sempre della nostra canzone, e a risolvere quale s' avesse a preferire tra *-er* o *-ier*, m' ero giovato delle lezioni *pensier, oblier* (vv. 4, 6) (2). Queste due rime non varrebbero per il Lewent a escludere l' origine provenzale escogitata dal Kolsen, potendo esser tenute la traduzione francese di *pensar : oblidar*; non la lezione primitiva. Ma io nemmen sospettavo l' ipotesi d' una tale origine della canzone: e ben m' apponevo, come il Lewent medesimo concorre a dimostrare, dando validamente ragione a me di contro al Kolsen. Non avevo allora alcun avversario, il quale si fosse messa in capo l' origine regolarmente provenzale della mia canzone trobadorica e dovesse venir convinto del contrario. Tale invece la posizione del Lewent. Il mio intento era più ristretto: non dovevo provare la nascita francese del testo, per me indubbia; ma procurar di vedere se mai la rima *-ier* fosse originaria e rivelasse qualche influenza pittavina. Tentativo, che il Lewent giudica, senz' altro, vano (p. 229): ma forse non è questa una sentenza definitiva, per quanto proferita in tono reciso.

Su la voce, a proposito di *pensier* e *oblier* e del costrutto, che m' era parso di poterne trarre, m' aveva dato già l' amico Jeanroy, per il quale anzi le forme in *-ier,* assenti, del resto, egli avvertiva, da V, non sono attestate dalla rima, che, al contrario, esige

(1) *Amis*, v. 9, è, per quanto non ignoto all' uso dei trovatori, pur sempre un francesismo, reso tollerabile dalla necessità della rima.

(2) *Canz. fr. d' un trovat. provenz.*, pp. 6-7. In *oblier* (*: pensier*) si potrebbe sottintendere implicito lo sviluppo *-iier* (*obliier*), non espresso forse dalla scrittura. Cfr. O. Ulbrich, *Ueber die vocalisirten Conson. des Altfranz.*, nella *Zeitschr. f. roman. Ph.*, II, 529; H. Suchier, *Les voyelles ton. du vieux fr.*, trad. par Guerlin de Guer, Paris, 1906, p. 43. Ma vedi, per es., presso Blondel de Nesle (L. Wiese, *Die Lieder des Blondel de N.*, Dresden, 1904: *Gesellschaft f. rom. Lit.*, 5), XIV, 6, *desfier*: *-ier* (*esloignier*, *laissier*, *otroier*, *veillier*).

finali *en é pur* (1). Non ẹ, imagino, perchè bisognerebbe attribuire alle desinenze infinitivali *-er*, da *-are*, rigorosamente il suono ẹ (vv. 2, 6, 12, 14); mentre, a tacere di tant'altro, c'è, chiaro e lampante, in rima *mẹr* (v. 10). Dunque l'amico Jeanroy pensava piuttosto a un generico *e* tonico, senza frangimento (2): che avrebbe sonato, nei nostri esempi, ẹ; ma, comunque, il valersi dell'autorità di V contrastava con la poca stima, che allo stesso mio contradittore giustamente ispirava quel canzoniere, nel riguardo del nostro testo, come appare poco oltre (3).

V legge *penser*, d'accordo qui con C (*paynser*). E potrebbe sorgere il dubbio che anche *pensier* di R fosse un adattamento al tipo *-ier* di *penser*, " pensari ". Ma perchè non sarebbe potuta avvenir, per contro, la regolare soppressione, anche a questo punto, di *-ier*, finale strana e repugnante al copista catalano di V? (4) C, nel nostro testo, è veramente amico della rima *-ier* (5), e la sua deviazione (qui e al v. 12, *aler*) può esser fortuita.

Pensier di R, sostantivo dunque, non inf. sostantivato, sarebbe un provenzalismo: però poco importerebbe, se pur d'altri provenzalismi troviamo chiazzato il francese di Gaucelm Faidit. Ma, a proposito di taluni casi d'oscillazione tra francese e provenzale qua e là per il nostro testo, rimando a quanto accennano gli appunti linguistici compresi nelle mie illustrazioni (6). Spiegherebbero codesti casi le influenze del francese di sud-ovest: né mi sento infine costretto dall'altrui riluttanza ad abbandonare una ipotesi, che non cessa, nel mio giudizio, d'esser probabile e verisimile. " Farebbe meraviglia ", ripeto ancora, " se il fran-

(1) *Annales du Midi*, XXIII, 222.

(2) V. infatti Jeanroy, *Poésies de Guill. IX*, Toulouse-Paris, 1905, p. 13; *Les chansons de Guill. IX*, Paris, 1913 (*Les class. fr. du moyen âge*, 9), p. XI.

(3) Ivi, pp. 222-223. Le lezioni di V vanno messe da parte, come io feci; a che s'aggiunge, in nota, che V provenzaleggia e rimaneggia il testo della canzone. Si potrebbe dire infatti che, a tanto secolare distanza, il Kolsen perfezionasse, per quanto potesse riuscirgli, il provenzaleggiamento del trascrittore di V.

(4) Cfr. nel mio vol. *Per gli studi romanzi* ecc., Padova, 1892, pp. 121 sgg.

(5) *Canz. fr. d'un trov. provenz.*, pp. 5-6.

(6) *Canz. fr. d'un trov. provenz.*, pp. 7-9.

cese meglio agevole e familiare a un trovatore fosse quello, illustre e cortigiano, del Poitou? „ (1).

***

Il Lewent rinviene la traccia dell' origine francese del testo di Gaucelm ancor più decisamente ove si scorge *ne* come particella negativa. Vv. 45-46 dell' ed. Kolsen (vv. 37-38 dell' ed. mia):

V Car ia dieus non aura merci
qui non aura d'autrui pite.
CR Quar ia dis non aura merci
de rien si n' a d' autruy pitiet. (2)

Il Kolsen ha provenzaleggiato a distesa:

Car ja Dieus no n' aura merci,
qui non aura d' autrui pitat.

Io avevo qui contaminate, potrei dire, le due lezioni:

Car ja Dis non aura merci
qui non aura d' autrui pitiet.

Ma potevo, anzi dovevo, accogliere interamente CR anche nel v. 38 (46), intendendo *rien* come " persona „; senso ben noto nell' antico francese e nel provenzale, che l' ebbero dal volgar latino (3). E il luogo significa secondo CR lo stesso che secondo V: " perchè già Dio non avrà mercè di persona, se [questa] non ha d' altrui pietà „; ciò che equivale a quanto esprime V: " perchè già Dio non avrà mercè a chi non avrà

(1) Ivi, p. 7. Il Lewent (p. 229) m'attribuisce di voler trovare *einen einheitlichen Dialekt*, dove invece io, caso mai, non iscorgo se non tracce d'influenza pittavina. Vedi pp. 7, 39 del mio estratto. Non intendo pertanto che la *rotrouenge* sia un documento di unitario pittavino!

(2) V. 45 (37): ia] sa C. aura] autra C. V. 46 (38): ren . autrui pitey R.

(3) Levy, *Provenz. Suppl.-W.*, VII, 224 (*ren*, 2). Cfr. Petronii *Cena Trim.*, 58 (2 ed. L. Friedlaender, Leipzig, 1906, p. 156); e C. H. Grandgent, *An Introduction to Vulg. Lat.*, Boston, 1908, § 10, p. 8; trad. it. di N. Maccarrone, Milano, Hoepli, 1914, § 10, p. 11.

d'altrui pietà „. E appare allora la ragion necessaria della negativa *n'*; quindi una maggiore impronta francese, che nel rimaneggiamento di V svanisce.

***

In un altro luogo, a' vv. 12-13, il Lewent vuole a tutti i costi sorprendere ancora la particella negativa francese; ma qui forse occorre uno di que' casi, che mettono il critico nel rischio di sostituire un po' troppo il pensiero proprio al dato delle fonti. Più agevole e sicuro fu cogliere in fallo a questo luogo stesso, il Kolsen, che, pur di volgere in provenzale ciò che prettamente provenzale non fu mai, dette ad un suo *re tornar* (v. 12) il senso impossibile di " nulla mandare „; dove " nulla „ si risolverebbe in un " poetico saluto „ (1). Qui non riesce nemmeno alla volontà meglio disposta e tenace dedurre dalle lezioni manoscritte un infinito provenzale: ciò che riconferma, se ce ne fosse bisogno, l'originario *-er* o *-ier*; quindi la traccia francese. Il luogo però, secondo il Lewent, non è chiarito neanche da me: la qual cosa tanto più lo induce ad una sua ricostruzione. E nel respingere il modo com'io spiego quel punto egli ha la fortuna di trovarsi nell'eccellente compagnia di Alfredo Jeanroy. Il quale piglia d'assalto, con armi cortesi, tutta la restituzione, da me proposta, della seconda stanza (2). Eppure, anche a ripensarci dopo dieci anni, a mente fredda, non so comprendere come la mia interpretazione destasse un così cordiale orrore! Mi sia concesso riprodurre le due redazioni manoscritte:

CR (3)

La biele (bele R) de qui (cui R) son (soi R) amis
ma fait passier (passer R) desai (de sa R) la mier
em (ēz R) desaizinet mon (men C) pays
pero (por ōrā R) tan (*manca* R) luenh nos fai aler

(1) Altra *gaffe* del Kolsen, così valoroso, del resto, ed esperto, nella restituzione disgraziata del nostro testo! Il Lewent gli aveva già colto, al v. 17 (p. 226, n. 3), uno strano scambio fra *muer* mutare e *morir*.

(2) *Annales du Midi*, l. c.

(3) Ivi, p. 223, ove lo J. ristampa la st. dai due mss. accuratamente collazionati.

que samor no (nō R) nay (a R) sai (sa R) requis
por qual (cal R) uis mest os retornier
quen tal daime (damey R) [1] . . . .
. . . .

V

La bela de cui son amis
ma fait passer doutra la mer
e dechaser de son pais
si que gini ous retorner
ni sai no ma samor requis
a lui mest obs aretorner [2]
. . . .
. . . .

E il confutatore così ricostituisce, adoperando *la graphie courante du francien :*

La bele de cui sui amis
m'a fait passer de ça la mer
e dessaisoné [3] mon païs,
mais tant loin ne me fait (*ou* a fait) aler
que s'amours ne m'ait ça requis;
pour ce a li m'estuet retorner,
qu'en tel dame . . . .
. . . .

Né traduzione, dopo la stanza, né commento. Il testo parve dunque al collega francese per sè perspicuo. Ma *dessaisoné* sarebbe proprio qui al suo posto? Il Godefroy, cui rinvia l'amico Jeanroy, spiega *dessaisoner* con *s' écarter de, abandonner ;* ma come riflessivo : *soi dessaisoner de* [4]. Ora, nel luogo nostro, dov'è la forma riflessiva? Si tratterebbe invece d'un impossibile transitivo : [*la bele m'a*] *dessaisoné mon païs* [5]. E non saprei degli altri più

(1) Segue in C il ritornello, che in R s'arresta alle prime parole: inutile, al fine mio, riportarlo.

(2) V omette il ritornello. Ho preso dalla riproduz. diplom. Grüzmacher, *Archiv für das Studium der neuer. Spr. u. Literat.*, XXXVI, 383.

(3) *Pour le sens de dessaisoner* (così annota lo J.), *cfr. Godefroy, s. v°.*

(4) Cfr. anche Levy, *Provenz. Suppl.-W.*, II, 113, s. v. *desazonar.*

(5) Il Godefroy reca, s. v. *dessaisoner*, un esempio di neutrale, col senso di *mourir* ; ma in quel tale esempio io trovo, per verità, il signi-

diretti e noti sensi di codesto verbo quale potrebbe convenire all' insieme della stanza e al particolare passo, racchiuso nel v. 3 di essa (1).

Anche il Lewent esclude la lezione escogitata dal provenzalista francese (p. 229, n. 3); e propone *desaisiné mon païs*, sottintendendo egli pure dal v. precedente *m' a: [la bele m' a] desaisiné mon païs*; con questa interpretazione: " [ella m' ha] straniato il mio paese „. Certamente il Lewent ha ragione di anteporre l' oscurità alla chiarezza, l' ignoto *desaizinet* di CR al notissimo *dechaser* di V. Io stesso non mi son passato dell'arduo *desaizinet*, alla leggera: chè, pur accogliendo *dechaser* nel testo, ho notato, negli appunti, che " il provenzale ha *dessazina*, ma non *dessazinar* (Levy, *Provenz. Supplement - Wörterb.*, II, 112-113): così l' antico fr. ha *dessaisine*, non *dessaisiner* „. Aggiungevo che il provenzale aveva *dessazir*, *desazir*; e il fr. *déssaisir*; onde proponevo, caso mai, qualche cosa come:

e dessaisir de mon pais;

oppure, serbando il costrutto di CR:

e'm desaisit de mon pais;

col senso: " e mi spossessò, mi privò del mio paese „ (2).

Nel glossario ducangiano (III6, 83) si registra, fra l' altro, *dessaisinatio*, che vale " dejectio de possessione „; la qual forma farebbe supporre DESSAISINARE e un francese *dessaisiner*. Ma se questo effettivamente non si trova, per ora, se non in CR, è ben francese, anche d' oggi, un altro simile composto di particella preposizionale con *saisine* (3). Se *ensaisiner* vuol dir " mettere in possesso „, *desaisiner* dovette valere, come appare da

---

ficato di " passar di stagione „, " sfiorire „, " invecchiare „. L' idea dell' " invecchiare „ si combina con *dessazonar*, per es., in una delle due tenzoni di Bertran d' Alamanon con Granet (J.-J. SALVERDA DE GRAVE, *Le troub. B. d' Al.*, Toulouse, 1902, p. 119, XVII, 40).

(1) Cfr. GODEFROY, anche nel *Complément*, s. v. V. pure DU CANGE, *Gloss. m. et inf. Lat.*5, s. *dessasionare*, *satio*.

(2) *Canz. fr. d' un trov. pr.*, p. 8, n. al v. 11.

(3) GODEFROY, nel *Complém.*, s. *ensaisiner*; e cfr. *Dictionn. génér.* sotto il vb. stesso.

dessaisinatio, " cacciar di possesso ", " spossessare "; e ancora, via via, " privare ", " togliere ". Il costrutto normale vorrebbe pur sempre: *desaisiner de qqch.* Ci troviamo pertanto alla difficoltà sintattica rilevata già nel mio vecchio appunto; ma l'aggiunta di *de* prep. allungherebbe d'una sillaba il verso. Se dunque si vuole proprio mantener la lezione di CR, bisogna osar d'intendere e tradurre: " e mi tolse il mio paese "; nel qual caso *desaizinet* sarebbe un altro provenzalismo (3 sg. pf., I conj., *-èt*). Oppure si emendi la lezione CR così:

(em) desaizinet [de] mon pays.

E allora s'interpreta: " la bella, di cui sono amico, m'ha " fatto passare di qua dal mare, privato del mio paese ".

***

Lo Jeanroy tratta un po' liberamente il testo CR, che, nella sua redazione critica, sonerebbe: " la bella di cui sono amico, m'ha fatto passar di qua dal mare e .... (?) il mio paese; ma tanto lungi non mi fa (*o* non m'ha fatto) andare che il suo amore non m'abbia qui ricercato; perciò a lei mi conviene ritornare, chè in tal dama ho posto il mio cuore, onde muoio e vivo e vivo e muoio ". Letteralmente invece la redazione CR suona a quest'altro modo: " la bella, di cui sono amico, m'ha fatto passare di qua dal mare, e mi tolse il mio paese (*oppur vedi l'altra proposta*): perciò tanto lontano ci fa andare che il suo amore non ho qui richiesto; perchè a lei m'è uopo ritornare, chè in tal dama ecc. ecc. ".

Perchè il mio critico non s'attenne, com'io feci, al testo? " Il maggiore o minore allontanamento ", egli pensa, " non conta nulla "; ossia l'amore può esser chiesto anche di lontano. E infatti, si sarebbe potuto soggiungere, la stessa *rotrouenge* del nostro trovatore non è per l'appunto amore chiesto di lontano? Quindi la conclusione, che il poeta sentisse il bisogno di tornare presso la donna per ciò che pur assente richieder poteva, non è di tal peso, che ci si venga come a imporre. La conseguenza è che CR sono forzati a dire il contrario di quanto letteralmente sembra che dicano. Secondo la loro lezione il poeta,

per volontà di sua donna, è andato così lontano che non può compier l' opera agli amanti urgente, ansiosa e cara, di stringer dappresso l' amata e sollecitarne il favore; onde il bisogno di tornare presso di lei. Per lo Jeanroy la situazione si muta: la donna non ha fatto andar così lontano il poeta, che l' amor di lei non l' abbia cercato ove si trova; perciò gli conviene a lei tornare.

Se c' è il mare di mezzo, una distanza da nulla non deve essersi interposta fra donna e poeta. Anzi quel dire costui, che è sì lontano da non poter più presentare omaggi e sollecitazioni amorose a chi appunto l'ha voluto da sè rimuovere, adombra tutt' altro che una distanza breve. D' oltre il mare non riusciva certamente agevole stringer d' assedio la bella reluttante.

Assatz hi a pas e camis!

Ed è qui la situazione passionale e drammatica, se non paiono eccessivi così fatti epiteti per una poesia, che suol essere freddamente artificiosa: è qui, per lo meno, la tensione, verace o no, poco ora importa, che al cantore preme raffigurare: in questa lontananza, di là dal mare, voluta dalla donna stessa; che il poeta più non ha modo, come già nel suo paese, abbandonato per lei, di richiedere d'amore. Uggita la donna di cotali richieste, ha posto fra sè e il poeta nientemeno che il mare: questo, appunto, cruccia l'amante esule; ond' egli vuol sopprimere l' impedimento a quelle pertinaci manifestazioni, a quelle richieste, cui non sa rinunziare; ond' egli vuol tornarsene alla bella crudele, che da sè l' ha fatto così lontanamente partire. Non tutti i lontani, militanti per la croce, saranno stati o avran voluto mostrarsi paghi di mandar saluti alle lor belle da oltre il mare, come più tardi Tebaldo di Champagne [1].

Gaucelm Faidit sarebbe stato una specie di Jaufre Rudel alla rovescia: questi, a detta dell' antico biografo, avrebbe passato il mare per vedere la bella incognita; quegli avrebbe voluto ripassarlo per rivedere la bella cognita. Rivedere e richiedere d' amore. Anche Jaufre Rudel anela il passaggio oltre mare non

---

(1) Bédier-Aubry, *Les chansons de croisade*, Paris, 1909; p. 204 (XVIII, 41-44).

solamente per vedere l'amata ignota e lontana (*per voluntat de leis vezer el se crozet e mes se en mar*, assevera il biografo); sì per arrivare un po' più innanzi. O che altro sarebbero stati il parlamento fino e i bei detti e il sollazzo se non atti e parole d'amore, di richiesto amore? E la camera e il giardino che altro avrebbero inteso, nei sospirati colloqui fidenti, se non proteste e domande amorose? (1).

Nella lezione ricostituita dallo Jeanroy parrebbe poteresi includere questo pensiero, che l'amore della donna (*s' amours*) abbia là, ov' è passato, richiesto il poeta. Inversione di parti non concepibile. Ma *s' amours* varrà piuttosto: " l' amore per lei ", come s' intende che ho voluto supporre poco sopra, facendo al contradittore una momentanea concessione.

A ogni modo, s' avrebbe pur così una stiracchiatura, per quanto la si possa volere traslata e figurativa; e quindi qualche cosa di ben poco persuasivo ed ammissibile. Concedere m'è piaciuto un ïstante al confutatore anche rispetto al significato di *requerre*, per non metter subito innanzi le difficoltà, le quali mi sembrano opporsi alla lezione da lui suggerita. Ora invece soggiungo che *requerre*, nell' accompagnarsi ad *amour*, assume un senso preciso e concreto, che torna anche nel luogo nostro. Amore della donna, o per la donna, che viene di qua dal mare a *requerre* il poeta?... Ma no: il senso normale e consueto è, come ognuno sa, che il poeta richieda amore, non che amore, quasi personificato, richieda il poeta.

Be volria saber d' amor
s' elha ve ni au ni enten,
que tan l' *ai requist* francamen
merce, e de re no'm socor.

Così, com' è noto, Rigaut de Berbesiu (2). Il trovatore ha sollecitato l' indifferente deità misteriosa, ch' egli non sa se veda

(1) A. Jeanroy, *Les chansons de J. R.*, Paris, 1915 (*Les classiques fr. du moyen âge*, 15); V, 19-21, 40-42.

(2) Mahn, *Werke der Troub.*, III, 37. Cfr. *Grundriss* bartschiano, 421, 5. Ancora non vedo che sia comparso il testo critico di R. de B. preparato dallo Chabaneau e promesso dall' Anglade. Vedi Raynouard, *Lex. Roman.* V, 21, s. v. *requerre*.

e oda e intenda; non questa, lui. E Peire d' Alvernhe vorrebbe indovino del suo desiderio il cuore stesso della donna, dacchè questa, per soggezione, lo rende impotente a esprimer di nuovo l' amor suo; ossia, com' egli dice, gli toglie potere intorno a ciò di che più l' ha richiesta.

> A! car si fos dels mieus volers
> lo sieus rics coratges devis,
> desque ma dompna'm tol poders
> de so de qu' ieu plus l' *ai requis!* (1).

E si tratta di richieder, non di lontano, ma dappresso, alla persona stessa della donna, che tal perplessità produce nell'animo del poeta, da renderne timidamente muto il labbro.

Il provenzale adoperava, nel senso stesso, anche l' altro composto *enquerre.* Marcabruno alla donna, che si tace orgogliosa o indifferente, fa balenare la minaccia di rivolgersi ad un' altra, da cui si ripromette più facile accoglimento. Costei, certa d' essere amata sinceramente, non gli mostrerà faccia scura e ostile per ciò, onde l' avrà più e più a richiedere:

> quar ieu l' am senes falsura,
> ja no'm deu esser escura
> d' aquo, don tan l' *ay enquiza* (2).

Bertran de Born, in quel canto delizioso, dov' egli, abbandonato dalla sua donna, imagina di plasmarsene una sua, ideale, trascegliendo il meglio delle belle viventi, piglia questa mossa:

> Domna, puois de me no'us chal,
> e partit m' avetz de vos,
> senes totas ochaisos,
> no sai on *m' enquieira;*
> que ja mais
> non er per me tan rics jais
> cobratz . . . .

(1) R. Zenker, *Die Lieder Peires von Auvergne,* Erlangen, 1900; VI, 29-32; p. 96. Cfr. Levy, *Prov. Suppl.-W.,* VII, 254, s. v. *requerre.*

(2) J. M. L. Dejeanne, *Poésies complètes du troubadour Marcabru,* Toulouse, 1909, XXVIII, 40-42, p. 132; C. Appel, *Prov. Chrest.*[5], 14, 40-42; p. 54. Cfr. Levy, *Prov. Suppl.-W.,* III, 200-202, s. v. *escur.*

“ Donna, poichè di me non vi cale, e partito m’ avete da voi, senza cagione alcuna, non so dov’ io m’ inchieda; chè giammai sì alto amore non sarà da me ricuperato . . . „ (1).

Enquerre (qui è con un dativo di comodo) (2) include sottinteso l’ oggetto dell’ inchiedere, del ricercare, ch’ è “ donna „ o “ amore „. Nel nostro luogo l’ oggetto sottinteso è poco oltre espresso da *jai*.

È usato lo stesso verbo, in un altro luogo amoroso, da un trovatore non meno incantevole e classico; il quale ci dà tutta la frase *enquerre d’ amor*. È Bernart de Ventadorn, ove dice:

. . . .
mas es fols qui's desmezura,
e no's te de guiza,
per qu’ eu ai pres de me cura,
deis c’ *agui enquiza*
la plus bela *d’ amor* . . . . (3)

E altri esempi, del pari noti e agevoli, taccio (4). Ma Bernart mi fa pensare com’ egli, nello stesso canto, rappresenti una situazione un po’ corrispondente a quella, che ci adombra la *rotrouenge* di Gaucelm. L’ un trovatore e l’ altro sono lontani dalla donna amata (5). C’ è il mare di mezzo anche fra Bernart e colei, ch’ egli ha già chiesta d’ amore, alla quale corre il suo spirito, mentre il corpo è in Francia? A proposito è forse, più che non paia di prima giunta, il paragone con l’ amorosa pena di Tristano; chè potrebbe il poeta non avventurare un qualsisia vago raffronto, ma alludere all’ esilio di Tristano di qua dal mare e allo spasimo della forzata presenza pur di lui in Francia. Non era Fran-

(1) A. Stimming, *Bertran von Born*, 2 ed. della *Roman. Bibl.*, Halle a. S., 1913, 32, 1-7, p. 122; C. Appel, *Prov. Chrest.*5, 20, 1-7; p. 61.

(2) Cfr. Levy, *Prov. Suppl.-W.*, III, 19, s. v. *enquerre*, 6. Più che “ etico „ sarà codesto dativo da creder di comodo. La particella pronominale non vi riesce interamente pleonastica.

(3) C. Appel, *Bernart von Ventadorn*, Halle a. S., 1915, 44, 17-21; pp. 260-261.

(4) Raynouard, *Lex. Roman*, V, 20, s. v. *enquerer*.

(5) Cfr. mie *Nuove postille al trattato amoroso d’ Andrea cappellano*, Venezia, 1909 [dagli *Atti del r. Ist. Ven.*, T. LXIX, P. II], pp. 78-79; C. Appel, *Bern. v. Vent.*, pp. XXXVII, 260-263.

cia, in un senso men ristretto, anche la minore Bretagna? Così l'altro paragone dell'ondeggiar del cuore del poeta, in balía della speranza, con il bilanciarsi della nave sui flutti potrebbe derivar dalla suggestione dell'assiduo pensiero del mare, interposto fra il cantore e la sua lontana vanamente sospirata [1].

Ma l'imagine più cara, più espressiva è là dove prorompe dal dolore del poeta quel grido nostalgico: " Dio! simile a rondine volassi per l'aria e venissi, nella notte profonda, là dentro alla sua casa! „ Sennonchè, fosse stato anche il mare di mezzo a dividere il cantore dalla sua donna, non poteva esser questo che il breve canale, onde sono separate Francia e Inghilterra: e il messaggero, inviato all'amata lontana, di leggieri avrebbe su l'altra riva trasmesso il canto e l'affanno del trovatore.

Requerre, pur nel senso amoroso, è comune al provenzale e al francese.

Vers la touse m'avance,
por oir s'acointance;
je la vi bele et blanche,
de simple contenance:
ne mist pas en oubliance
ce que je le dis.
maintenant sans demorance
s'amor li requis [2].

---

(1) Dell'imagine della nave su l'onda tocca il Vossler, *Der Minnesang des Bernhard von Vent.*, München, 1918 (da *Sitzungsber. der k. Bayer. Akad. der Wissenschaften*, Philosophisch-philol. u. hist. Kl., 1918, 2. Abhandl.), p. 127; dove egli esamina la lirica di Bern. nelle sue relazioni con l'elegia latina. Ma la fonte precisa della nostra imagine sfugge: essa può, meglio che letteraria, esser popolare, così semplice e spontanea, fiore di quella poesia, che spunta e luce pur nel linguaggio comune. Lo Stössel, *Die Bilder und Vergleiche der altprov. Lyrik*, Marburg. 1886, § 266, p. 51, non ci dà nulla più che la sua solita registrazione impassibile. A. Pätzold, *Die individ. Eigentümlichkeiten einiger hervorrag. Trobadors im Minneliede*, Marburg, 1897, p. 33, § 60, avverte solamente la predilezione di Bernardo per le imagini tratte dalla bufera, dal vento, dall'onde.

(2) K. Bartsch, *Altfranz. Romanzen u. Pastourellen*, Leipzig, 1870, II, 67, 25-32; p. 192; Bartsch-Wiese, *Chrest. de l'anc. fr.*[11], Leipzig, 1913, 62c; pp. 215-216.

Richiesta d' amore nel realismo seducente delle pastorelle: invece nella sfera fantasiosa e sentimentale delle romanze Gerardo amava *belle Ysabiau* in tutt' altro modo,

c' ainc *de folor* ne *fu* par lui *requise* (¹).

Ma ben *de folie requist* la donna bramata il *prestre*, che poi fu così corbellato e *teinz*; il quale non venne a capo della sua smania, torturatrice di lui quotidiana:

le prestre chascun jorn l' apele,
de s' amour forment *la requiert*. (²)

Leviamoci da codesto pantano: cavaliere e dama partiscono un giuoco circa l' amare un ricco o un povero: e la dama preferisce quest' ultimo, dato ch'egli sia *requairans très haute amor* (³). Sentiamo anche Gautier d' Epinal:

douce dame, qui pitié et franchise
herberjastes en vostre douz manoir,
otroiez moi, selonc vostre voloir,
joie d' amor, que toz tens l' *ai requise*. (⁴)

---

(1) Bartsch, *Rom. u. Past.*, I, 56, 3; p. 57; Bartsch-Wiese, *Chrest.*, 41ᵃ, 3; p. 155. Mi duole non poter citare dall' ed. di A. Cullmann, *Audefroi le Bastard, Lieder u. Romanzen*; Halle a. S., 1914; ma ho tuttavia sott' occhio almeno l' introduzione all' opera stessa: *Leben u. Werke des Aud. le Bast.*, Halle a. S., 1913; e rimando a pp. 11-12.

(2) Montaiglon-Raynaud, *Rec. génér. et complet des Fabliaux*, T. VI. Paris M DCCC XC; pp. 9, 16. E cfr. pure Godefroy, *Dict. de l'anc. l. fr.*, s. v. *requerre*, ov' è citata *Dame qui conchia le prestre* dal ms. di Berna 354:

li prestres mist tot son pooir
a li requerre de s' amor.

E così costui:

moult *la requiert de druerie.*

(3) P. Meyer, *Rapports à M. le ministre de l' instr. publ.*, I, Paris, M DCCC LXXI (*Documents mss. de l' anc. littérat. de la Fr. conservés dans les bibl. de la Grande-Bretagne*), pp. 229-230.

(4) Cito da M. Müller, *Minne und Dienst in der altfranz. Lyrik*, Marburg, 1907; p. 44.

Gace Brulé invece morrebbe piuttosto che richiedere amore, preso da quella trepidazione, che rende muti non pochi trovatori e troveri innanzi l'idolo adorato nell'intimo cuore:

> mieus vueil mon cors de bele mort sorprendre
> qu' ele *soit* par moi nul jor *requise*.

E poco oltre:

> . . . . . . en moi ne doit descendre
> li guerredons, dont ja nen *iert requise*
> cele ou valors et beautez est assise. (1)

Il quale culto silenzioso rappresenta il poeta anche altrove, press' a poco nello stesso modo.

Supplicano altri a mani giunte e pigliano gli atteggiamenti del vassallo innanzi al signore; ma si spiegano:

> mains jointes *mercit* vos *requier*;

come Josselin de Dijon fa dire all' eroe d' una sua romanza (2).

È troppo nota è appunto questa frase, tra l' altre: *merci demander*, *merci requerre* (3).

Ora dunque anche nel passo di Gaucelm Faidit *requerre* ha il valor consueto. Perchè no? Il poeta allude egli pure a ciò ch' è necessità, ch' è costume degli amanti: richiedere amore. E *amor* è, per conseguenza, in CR obliquo, non caso retto, come, a torto, propone lo Jeanroy. Il costrutto è normale: *requerre amor*.

---

(1) G. Huet, *Chansons de Gace Brulé*, Paris, MDCCCCII (*Société des anc. textes fr.*), XX, 22-23, 30-32; p. 49.

(2) Bartsch, *Rom. u. Past.*, I. 70; p. 91. Cfr. Müller, op. cit., p. 38.

(3) V. Gace Brulé (ma tra le *pièces douteuses*) LII, 33; e Colin Muset (J. Bédier - J. Beck, *Les chansons de C. M.*, Paris, 1912 — nella collez. *Les class. fr. du moyen âge*), VI, 9; p. 10. Nelle *pièces douteuses* di Gace Brulé, XLV, 3-4, p. 103, si legge che il poeta non vuole uscire da nulla che Amore gli richieda; ma è superfluo avvertire come questo luogo non abbia senso, in alcun modo, corrispondente a quello, che la lezione Jeanroy attribuisce al v. 6 della stanza di Gaucelm, su cui m'indugio. Si tratta di ciò che Amore, in quanto è fatto persona e dio, richiede ed esige dai suoi devoti e soggetti:

> ... jamès ne quier issir
> de riens qu' Amors me requiere.

Non si deve pertanto modificare la lezione dei due manoscritti. In quanto poi la locuzione s'accompagni alla negativa sono d'accordo tutt'e tre i canzonieri CRV. Il qual concordare di due indipendenti redazioni (CR, V) mi sembra, non che importante, decisivo. E che il non poter chiedere amore, con gli atti, s'intende, e i modi, che la prossimità o una, caso mai, minor lontananza poteva e soleva consentire, si colleghi alla lontananza più grande, straordinaria, mi pare evidentissimo. Così non trovo di dovermi scostare da quanto pensai e proposi dieci anni or sono: e questo non per vanitosa ostinatezza, perchè non so chi mi vinca, e ne detti prove, nel desiderio puro della verità, che mi fa pronto a confessarmi, ove occorra, in torto; ma perchè mi sento ancora persuaso d'aver colto nel segno allorchè prima procurai d'illustrare la canzone francese di Gaucelm.

Del resto, la lezione Jeanroy (v. 13)

que s'amours ne m'ait ça requis,

ci ricorda un po' forse quella di V:

ni sai no m'a s'amor requis;

e V, giustamente, non si cattiva, per la nostra canzone, le preferenze del mio stesso confutatore.

***

Il Lewent domanda: o che ha da fare *nos*, là dove CR convengono nella lezione *luenh nos fai aler* (v. 12)? Sarà necessario modificare. Ed ecco porsi il Lewent alla sua critica ricostruzione.

Dapprima egli corregge (vv. 12 - 13):

pero tan luenh no'm fai aler
que s'amor non aia requis.

Ma così riman fuori *sai*, ch'è in tutt'e tre i manoscritti. E allora avanti: non c'è da far altro che la trasposizione, in un francese più vero e maggiore, del bastardo testo a noi pervenuto. Così tutto s'accomoda: *non* del v. 13 se ne va, *sai* resta; *no'm*

del v. 12 s' allarga in *ne me*, e *pero*, ignoto all' antico francese, cede il posto a *mais*:

mais si loin ne me fait aler
que s' amor n' aie çai requis.

E il senso fila che meglio non si saprebbe: " ma così lungi non può ella farmi andare che anche qui non abbia chiesto il suo amore „; ossia: " per quanto ella mi bandisca lontano, non ho qui smesso di chiedere l' amor suo „ (1). E può, a questo modo, il Lewent mettersi il cuore in pace rispetto alla principale sua preoccupazione: ripescare anche in questo luogo, come al v. 46 (testo Kolsen), ch' è il 37 del testo mio, una negativa di forma francese, com' altro indizio certo della lingua del dettato originario, a maggior prova contro la ricostruzione provenzale. Ma se al v. 46 la negativa francese è documentata dalla lezione CR, da preferire ivi pure a quella di V, come più sopra ho riconosciuto anch' io; qui, per contro, a' vv. 12 - 13, la negativa francese (ne saltan fuori anzi due) è meramente congetturale. Or io confesso che non posso nascondere un certo scetticismo per così fatte manipolazioni, pur ammirandone la dotta ingegnosità. Non riesce, d' altra parte, inverosimile che il francese di Gaucelm potesse risentire, fin dalla redazione originaria, l'influenza del nativo linguaggio del trovatore. Meglio, comunque, interpretare, se mai, nella maniera suggerita dal Lewent che in quella che parrebbe escogitata dallo Jeanroy: si torna intanto all' uso più naturale e comune dei poeti e degli amanti, ch' è di chiedere amore, non di farsi da amore perseguire e richiedere. Gli è che qualcuna delle obbiezioni rivolte contro il testo Jeanroy potrebbe valere pur contro il testo Lewent. E i due testi, nel primo per lo meno dei vv. 12 - 13, si corrispondono anche formalmente:

J.	L.
Mais tant loin ne me fait (o a fait) aler	Mais si loin ne me fait aler.

Qui penso che, se nell' originale dettato di Gaucelm fu scritto veramente *mais*, riesce difficile spiegare perchè s' alterasse in

(1) P. 228: " 'Aber so weit kann sie mich nicht gehen heissen, dass ich nicht auch hier um ihre Liebe geworben hätte', d. h. ' mag sie mich auch noch so weit verbannen, ich habe hier nicht aufgehört, um ihre Liebe zu werben ' „.

pero. Un copista meridionale avrebbe conservato *mais* o tutt' al più l' avrebbe lievemente modificato in *mas.* E il verso avrebbe preso, tanto quanto, quest' aspetto, pur, di necessità, mantenendo *aler:*

mas tan luenh no me fai aler;

oppure:

mas tan luenh no m'a fait aler.

Chi sia vago dell' arzigogolo può, a questo punto, imaginare che un copista accorciasse, inavvedutamente, *no me* in *nom*, e un altro ancora, sempre meridionale, trovando il verso difettivo, per conseguenza, d' una sillaba, sostituisse *pero* a *mas*, quantunque riuscisse più semplice scomporre e ricomporre *nom* in *no me.* Ciò che sfugge anche all' arzigogolo è la difficoltà dello spiegare *nos* di CR da *nom*, *no me!*

Così credo giusto dubitare assai della ricostruzione Jeanroy-Lewent.

***

La difficoltà, che prima persuadeva il Lewent a rifare criticamente il luogo, di cui mi occupo ora, è *nos* del v. 12. Ma *nos* ci si presenta anche al v. 3, in qualunque modo si ricostituisca:

e nos a tant dout ilh margis C
" " atendent " " R
" " atendon li marchis V

E poco prima (vv. 1, 2): *vey, oy*; dov' è sottinteso *je.* Salto, volubilità pronominale anche qui, come ai vv. 9, 10; come pure al v. 11, secondo CR. *Nos* balza innanzi improvviso, di mezzo ad accordi con le forme del sing. dello stesso pron. di 1ª pers., sì l' una che l' altra volta. Al v. 3 abbiamo la concordia dei tre manoscritti: al v. 12 va preferita di sicuro la lezione CR, perchè V non fa se non press' a poco anticipare il v. 14:

v. 12	v. 14
si que gini ous retorner	a lui m'est obs aretorner

In V appare lo sforzo originario d' un conciero, sconciato nella copia. Il ritorno di *retorner* e *aretorner* basta a far sospetta questa lezione.

Di *nos* pertanto, ai vv. 3 e 12, non possiamo, senz' altro,

liberarci. Questo scambio, ne' due luoghi, fra " io „ e " noi „, fra *je* e *nos*, come si spiega? Noto è lo scambio fra *tu* e *vos* nell' uso del *pronomen reverentiae* (1). Ma l' uno, si capisce, non ha da fare con l' altro. È possibile trovar tracce, le quali ci guidino verso un qualche spiraglio di luce? Di pensare al plurale, che mi vien voglia di dire maiestatico, onde gli scrittori sogliono piacersi, magari alternandolo all' umiltà, forse più ambiziosa, del singolare, non è certo il caso. Dunque il poeta allude ad una collettività, nella quale egli è compreso. Collettività generica e astratta o collettività meno imprecisa, più concreta? E che sarebbe essa? In compagnia di chi vuol farci intendere Gaucelm ch' egli si trovasse? Egli era " di qua dal mare „, *de sai la mier*, per suo conto, dopo il passaggio; ossia oltremare, per chi rimaneva a casa. O non doveva quella sua essere una compagnia di pellegrini, di crociati?

Qui sarebbe necessario sforzarsi di comprendere un po' meglio il v. 12. Per cagion della bella il poeta dovette compiere il passaggio, privandosi del suo paese, andandone lontano, oltre il mare: ed è in conseguenza di ciò (*pero* " per " questo „), ch'è quanto dire dell' esser uscito della sua terra e dell' esser passato di là dal mare, che a lui pure tocca, al pari di tutta insieme la sua compagnia, di tutti quelli, che han fatto il passaggio e oltre mare si trovano con lui, andar lungi, inoltrarsi nell' estraneo paese tanto da sentire ancor peggio la lontananza da madonna; fatto incapace ivi, oltremare, d' esprimerle dappresso il cuor suo, la sua devozione e il suo desiderio, tormento e gioia.

Un' idea tormenta me, alla mia volta, ed è che il v. 12 s' abbia a interpretare: " perciò (*pero*) tanto lungi ci conviene andare . . . „:

pero tan luenh nos fai aler.

---

(1) Diez, *Gramm. des langues romanes*, III, pp. 50-51; A. von Elsner, *Über Form und Verwendung des Personal-Pronomens im Altprovenz.*, Kiel, 1886; pp. 13-14; W. Bohnhardt, *Das Personal-Pronomen im Altprovenz.*, Marburg, 1888; §§ 488-500, pp. 99-105. Il B. non sa, per vero, di così fatto scambio citare, nella lirica trabadorica, se non l' esempio di un noto luogo di Peire Rogier. Cfr. C. Appel, *Das Leben u. die Lieder des Trob. P. R.*, Berlin, 1882, 6, 33-39; p. 56.

E il soggiunger subito:

que s' amor non ay sai requis,

vuol confermare la distanza grande dal paese e dalla donna. Che, genericamente, la distanza, oltre il mare, non togliesse come si vede, ad altri poeti di proseguir le solite amorose proteste e richieste, non importa (1). Questo trovator nostro era pur padronissimo di rappresentare tanto quanto in un modo un po' suo la propria situazione. Egli la accentua in quel suo *tan luenh*, " tanto lontano ", ove non è impossibile, che fosse come adombrata una particolare, più o meno fantastica, difficoltà dolorosa.

Quanto sono larghi i sensi di *faire!* Ci può forse venir compreso anche quello, a cui penso? Per il Godefroy è, senz'altro, così: nelle glosse di *faire* egli registra un esempio tratto dal romanzo di Florimont, secondo uno dei codici parigini; dove *fait* è come prova di *faire*, seguito dall' infinito senza preposizione, col senso di *convenir*, *falloir*:

Meleans fu devant le Roi;
Sire, fet il, entendez a moi;
A tels barons *fait* escouter
Ce que tu m' osas ci conter
(*Florimont*, Richel. 353, f.º 5ª).

Ma l' esame degli altri codici del *Florimont* non conferma la lezione e la spiegazione date dal Godefroy. Pur troppo ancora ci manca il testo critico del prezioso romanzo di Aimon de Varenne: sennonchè per codesto breve luogo mi son potuto procurare gli altri sei testi parigini e il marciano (2). La scena è quella, in cui re Filippo di Grecia riceve l' ambasciatore di

---

(1) M' accade ora di rammentarmi:

Dame, de qui est ma grans desirree,
saluz vos mant d' outre la mer salee
com a celi ou je pens main et soir,
n' autres pensers ne me fet joie avoir.

Bédier-Aubry, *Les chansons de croisade*, p. 204.

(2) Cfr. E. Stengel, *Mittheilungen aus franz. Handschriften der Turiner Universitäts-Bibl.*, Halle, a. S., 1873, p. 41; J. Psichari, *Le roman de Florimont*, nelle *Études Romanes dédiées à* G. Paris, Paris, 1891, pp. 509-510.

Candiobras, il quale, secondo legge il marciano, *est rois e sires d' Ongrie*. Costui vuol essere amico di re Filippo, ma a patto che questi riconosca da lui la sua terra e gli conceda la mano della bellissima figliuola, che della fama della sua splendida giovinezza riempiva il mondo (1). Trascelgo la lezione del codice più autorevole (fr. 15101, della Naz. di Parigi, f. 13a):

Meleans fu davant le roi:
Sire, fet il, entendez moi
Et tes barons fai escouter
Se *que* m' oras issi conter.

Tranne il marciano, anche gli altri mss., quelli di Parigi (mi rimasero ignoti i pochi rimanenti), leggono *fai*, non *fait*; in modo che il luogo acquisti senso ben diverso da quello, che gli attribuiva il Godefroy: " Meleans andò innanzi al re: Sire, fa egli, prestatemi attenzione e i tuoi baroni fa' che ascoltino ciò che m' udrai qui esporre " (2). *Convenir, falloir* non han qui che vedere.

---

(1) P. PARIS, *Les mss. françois de la bibl. du roi*, III, Paris, 1840, p. 25. Vedi, criticamente, parte della scena presso PSICHARI, p. 515.

(2) Fr. 792, f. 7.d (sempre della Naz. parig.): 1. *deuant*. 2. *dit il enten a*. 3. *A tes*. 4. *Ce que morras ici*. — Fr. 1374, f. 179.c: 1. *deuant*. 2. *fait il entent a*. 3. *A tes*. 4. *Ce que moras ici*. — Fr. 1376, f. 110.a: 1. *Meliais. deuant*. 2. *dit il entent a*. 3-4. invertiti: 3. *Ce que tu morras ci*. 4. *A tes* — Fr. 1491, f. 9.b: 1. *deuant*. 2. *fait il entent a*. 3. *A tes*. 4. *Ce que ie voudrai ci* — Fr. 24376, f. 8.c: 1. *deuant*. 3. *A ces. ascoter*. 4. *Ce que moiras ici*. Lo stesso ms. prescelto dal GODEFROY, ch' è fr. 353, onde fu pur tratto il sunto del PARIS, op. cit., pp. 9-58, legge v. 4: *moras* non *mosas*. Ringrazio, per la notizia dei mss. parigini, il collega e amico H. HAUVETTE. Quanto al marciano, ch' è il 22 fondo ant., codici francesi, dà, nel mio luogo, una lezione poco felice: 1. *Meleons*. 2. *fait il entent a*. 3. *A tes b. fait escuider*. 4. *Ce che tu moras ci*.

Consimili espressioni vedi nell' *Elie de Saint Gille*, éd. RAYNAUD, Paris, M DCCC LXXIX (*Soc. des anc. textes fr.*), ove s' assiste ad altra ambasceria sfidatrice, v. 1522:

Macabrés de Sorbrie, fai ta gent escouter.

Così v. 2471:

Godefroi, dit Elies, fai ta gent escouter.

Rammento anche il *Meraugis de Portlesguez*, ed. M. FRIEDWAGNER, Halle, 1897, vv. 1282-1283:

Rois, entent a moi .I. petit,
Escoute moi, fai ta gent tere!

Questa correzione doverosa alla glossa del Godefroy non è fatta per suffragare la mia ipotesi, su cui non insisto (1).

Non resta dunque se non riferire, come vuole, con la sintassi, il senso più ovvio, *fai* (*fait*) *aler* (o *alier*) al soggetto *la biele* (vv. 9 - 11), secondo avevo fatto nel mio studio precedente (2). La qual bella aveva indotto il trovatore al passaggio d'oltre mare: ma come avrebbe ella aggiunto l'altro effetto maggiore di spinger lontano con esso lui la sua crociata compagnia; in modo che si possa chiarire l'uso di *nos*? Il primo partirsi del poeta era dipeso dalla bella: quell'atto iniziale si continua e si compie nell'impresa ormai comune: ed ecco *nos* adombrante un'estensione della sorte del poeta ai compagni, accennati già fin dal v. 3: tutti insieme partecipi, poeta e compagni, della medesima necessità d'inoltrarsi nel remoto ed estraneo paese.

***

Il monologo trobadorico s'interrompe, com'è naturale, allorchè il canto soggettivo si converta in canto religioso, morale, poli-

---

(1) E. Levy, *Petit Dictionn. Prov. - Fr.*, s. v. *faire*, novera anche il senso *convenir*, attribuendolo a *faire* come *v. n.*, oltre che al rifless. *se f.*; ma nelle glosse del supplemento raynouardiano non trovo esempi in tutto corrispondenti a ciò, che la mia ipotesi richiederebbe (*Prov. Suppl.-W.*, III, s. v. *faire*). Nella risposta di Marcabruno a n'Audric, il Suchier (*Der trob. Marcabru*, nel *Jahrbuch für rom. u. engl. Spr. u. Lit.*, N. F. II [XIV], 147) leggeva, vv. 1-9:

> Lai vers nadau
> fai atrestau,
> que vos faill charns e vis e pas...

Il Dejeanne (*Poésies complètes du troub. Marc.*, Toulouse, 1909, p. 99) preferiva la lezione:

> Lai, vos Nadal
> tot atretal
> vos faill la carns e'l vins e'l pans...

Perchè il Suchier credette di dover preferire la lezione dell'unico D di fronte a quella degli altri mss.? Gli parve che D contenesse una lezione più rara, quindi più facilmente originale. Così *fai* sembrerebbe significare: “avviene„. Cfr. Sordello (ed. De Lollis, Halle a. S., 1895), XXXX, 1254; Levy, *Pr. Suppl.-W.*, III, 386 (*si fai* “avviene„; ma veramente, io credo, “si produce„).

(2) *Canz. fr. d'un trov. provenz.*, pp. 2, 4.

tico; si converta in bando della crociata o, in qualunque forma, alla crociata accenni. Non più l' " io „ campeggia solitario, come nell' omaggio amoroso e nel soliloquio psicologico: il poeta non vive più di sè e per sè, ma si slancia tra la folla, se ne rende l' interprete o il giudice, e il " noi „ diventa allora, in gara con " voi „, se si tratti d' apostrofi e invocazioni, la particella pronominale predominante. C' è bisogno d' esempi? Non direi, tanto il fatto è noto e logico.

E bastino al caso mio i canti di crociata:

> . . . . 'l plan e la montanha
> nos tolon Turc, e Deus no'n vol dir motz:
> mas a nos tanh, per cui fo mes en crotz,
> que lai passem . . . . (1).

Avviene poi, com' è altrettanto naturale, che si producano trapassi e scambi repentini fra l' " io „ e il " noi „, tra la personalità del poeta, avvezzo a riempier di sè la canzone, e la folla tumultuaria, cui egli si rivolge, e che, da lui chiamata, invade adesso il suo regno. Già in quello, ch' è il più antico trobadorico bando di guerra per la croce, nel solenne canto di Marcabruno *Pax in nomine Domini* (com' è severa e liturgica la stessa melodia!), il poeta incomincia dal fermare ch' egli, Marcabruno, è l'autore dei motti e del suono; e tosto passa ad accomunarsi all'uditorio e parla in nome della pluralità (2). Ben si tratta di codesta lirica, ove i trovatori non di rado oscillano fra il servizio d'amore e il servizio di Dio, per guisa che s' abbiano sbalzi bizzarri dall' un tema all' altro e contaminazioni fra i due o contrasti, dai quali traspare l' elegante scetticismo di questi lontani raffinati del canto d' arte e di corte (3). Chi s' aspetterebbe, per tacer di tant' altro, che il leggiadrissimo e amoroso *vers* di Jaufre Rudel, per accennare, dopo Marcabruno, al suo contemporaneo; il quale incomincia

> Quan lo rossinhols el folhos,

(1) R. De Vaqueiras, presso Bartsch-Koschwitz, *Chrest. Prov.*[6], Marburg, 1904, c. 138, vv. 11-14.

(2) V. il mio testo negli *Atti r. Ist. Ven.*, LIX, P. II, 691; *Man. Provenz.*[2], p. 198; Dejeanne, *Poésies complètes du troub. Marc.*, p. 169.

(3) Cfr. *Canz. fr. d' un trov. prov.*, p. 9, e n. 1.

s' avesse a risolvere in una resipiscenza religiosa, in un' esortazione al pellegrinaggio, ove Dio chiama e salva? (1).

Quest' ondeggiare fra la soggettività amorosa e l' oggettività eroica, se mi si vuol concedere la pedanteria di tali espressioni, dalla provenzale s' estende alla lirica francese. È facile rammentarsi Conon de Béthune, per il quale avviene che il corpo solo, com' egli afferma, vada a servire, oltremare, nostro signore, mentre rimane il cuore di qua in balìa dell' amata (2).

Por li m' en vois sospirant en Surie...

E poco più oltre il tono e le forme della predicazione crociata:

Deus! tant avons esté prou par oiseuse!
Ore i parra ki a chertes iert preus... (3).

Di questo medesimo contrasto, fra i motivi personali e i motivi religiosi e civili, si fa eco, in più luoghi de' suoi canti attinenti alla crociata, anche Gaucelm Faidit. Il quale dunque pur fuori dalla *rotrouenge*, che ci serra ostinata adesso nel breve suo giro, balza, irrequieto e mobile, dall' " io „ al " noi „; dove si tratti, è chiaro, dell' impresa di Dio (4).

---

(1) STIMMING, *Der Troub. J. R.*, Kiel, 1873, pp. 42-43; JEANROY, *Les chans. de J. R.*, Paris, 1915 (*Les cl. fr. du moyen âge*), pp. 1-3. Cfr. il mio vol. *Per gli studi romanzi*, Padova, 1892, pp. 1-3.

(2) A. WALLENSKÖLD, *Chansons de Conon de Béthune*, Helsingfors, 1891, p. 225; J. BÉDIER-P. AUBRY, *Les chansons de croisade*, p. 32. Cfr. ivi, p. 128, v. 27, nella canz. di Ugo, il castellano d' Arras; p. 211 (Chardon de Croisilles); pp. 272-273; 284, vv. 5-8.

(3) WALLENSKÖLD, l. c.; BÉDIER - AUBRY, pp. 32-33. Cfr. *Canz. fr. d' un trov. prov.*, p. 27.

(4) Ho esaminati codesti canti nella *Canz. fr. d' un trov. prov.*, pp. 11 sgg. Ivi sono pure accennate le interiori incertezze del trovatore. Mi basti richiamare qui la canzone - sirventese (cit. mia mem., p. 14), dove il poeta si stacca repente da amore e balza alla crociata:

Hueimais vir mon chan, e 's cove
vas l' afar de nostre Seinhor,
don tuch avem gran dezonor...

Ma anche in una delle due celebri, vere e proprie, canzoni di cro-

Mi sembra così d'avere guadagnato un punto, da cui riesce più agevole discernere la ragione di *nos* a' vv. 3 e 12. Se la *rotrouenge* non avesse relazione alcuna con la crociata non sarebbe spuntato *nos* ai due luoghi. E l'autenticità di *nos*, massime al v. 3, è sicura, dato che non si voglia dai critici, a proposito di soggettivismo, contender la palma fantastica ai loro poeti; e se è vero che precipuo fondamento alle ricomposizioni critiche, tranne il caso d'errori manifesti, sono le tradizioni manoscritte. Or io mi trovo, per tutto ciò, in una condizione imbarazzante; perchè dubito adesso d'aver fatto bene quando mi sono piegato all'autorità di Paul Meyer, e il v. 3 mi sono indotto a intendere e chiarire come apparisce dalla seconda mia nota intorno a questa nostra poesia.

Avevo prima ricostruito l'esordio di essa così:

Cant vey reverdir les jardis
et oy les oyzelets chantier
- e nos atant dont li marchis -
mi renovelan mei pensier...

E avevo spiegato:

Quando veggo rinverdire i giardini e odo gli ucelletti cantare, — e ci attende dunque il marchese —, mi si rinnovellano i miei pensieri... [1].

Al Meyer questo intervento di Bonifazio marchese di Monferrato, capo dei crociati, che furono espugnatori di Costantinopoli, nel cuor d'una cobbola amorosa, parve poco naturale [2]. Io non accolsi la sua particolare proposta circa il valore di *mar-*

---

ciata Gaucelm alterna e mescola liberamente la sua privata singolarità e la crociata pluralità:

Ara nos sia guitz
lo vers Deus, Jesu Critz,
car de franca gen gaia
sui per lui partitz...

Cit. mem., pp. 17 - 20.

(1) *Canz. fr. d' un trov. prov.*, pp. 1, 4.

(2) *Romania*, XXXIX, 421. Per le ragioni storiche della mia lezione, vedi *Canz. fr. d' un trov. prov.*, pp. 9-11, 28-30.

chis, e m' ingegnai di chiarire l' origine e il senso di codesta voce altrimenti; così che ne veniva questa nuova interpretazione:

Quando veggo rinverzire i giardini e odo cantar gli augelli e i prati ci attendono, mi si rinnovellano i pensieri... (1).

Via dunque anche per me nientemeno che il marchese Bonifacio di Monferrato! L' eroico fantasma spariva innanzi al riso primaverile dei prati in fiore.

Ancora mi soffermo a *nos* del v. 3. O perchè *nos*, improvviso di mezzo a versi, ove il trovatore parla in persona prima? Non manca l' esempio di qualche intreccio di pluralità negli esordi primaverili, in che il trovatore provenzale bellamente esprime la comune gioia al rinnovellarsi della natura. Risuonan tosto al facile ricordo i versi deliziosi di Guglielmo IX:

Pus *vezem* de novelh florir
pratz, e vergiers reverdezir,
rius e fontanas esclarzir,
auras e vens,
ben deu quascus lo joy jauzir
don es jauzens (2).

O quelli di Bernart de Ventadorn:

Lo gens tems de pascor
ab la frescha color
nos adui folh'e flor... (3)

Così Giraut de Borneill non dimentica i suoi simili nel tripudio della nuova luce:

A me melhura mos talens
pel joi, car *issem* a la lutz... (4)

---

(1) *Per la canz. fr. di Gauc. Faidit*, pp. 1-5. P. Meyer non s' arrendeva, com' ebbe a scrivermi il 24 febbr. 1911: e il Thomas, aggiungevami lo stesso P. M., non rimaneva convinto nè dell' una nè dell' altra ipotesi. Invitato dal M. a scrivere su l' argomento, confessava di non saper trovare nulla *de bien satisfaisant*.

(2) A. Jeanroy, *Les chansons de Guillaume IX* (*Les class. fr. du moyen âge*); VII, 1-6 (p. 16).

(3) C. Appel, *Bern. von Vent.*; 28, 107 (pp. 165-166).

(4) A. Kolsen, *Sämtliche Lieder des trob. Gir. de Bornelh*, I. 1, Halle a. S., 1907; 8, 11-12 (p. 34).

Ma nel luogo nostro il discorso non fila altrettanto liscio. Per quanto si faccia e si paragoni, l' improvviso *nos* del v. 3, in quei tocchi primaverili, ove campeggia l' " io „ del trovatore, se lo si riferisca anch' esso a quei soli tocchi, rimane inesplicabile, quant' è, sul fondamento dei manoscritti, innegabile. E perchè *atendre*? I prati che attendono? Ho pensato d' attribuire a questo nostro *atendre* il valor d' " invitare „ (" ... o' invitano i prati „) (1); ma ciò sarebbe di poesia più nostra, mi pare, che trobadorica. Se il poeta vede i giardini, e perchè non vedrebbe, con l' immediatezza medesima, anche i prati? (2).

È vero che l' irrompere d' un pensiero estraneo nel mezzo d' un esordio primaverile e amoroso sorprende; ma non è la nostra una delle solite canzoni meramente amorose: essa è di quelle, che l' amore collegano al tema della crociata. S' attenua la sorpresa quando a ciò si rifletta. Allora *nos* può bene alludere alla collettività dei pellegrinanti crociati, cui era mescolato il poeta: la quale collettività non sarebbe stata ragionevolmente accennata al solo proposito dello spettacolo dei *marchis*, dei " prati „, secondo la mia spiegazione ulteriore. *Li marchis* così è qualcuno, non qualche cosa: qualcuno che ha con i pellegrinanti crociati particolarissima relazione, tanto nota da non aver bisogno se non di venir fugacemente ricordata.

Quanto alle lezioni di CRV, se ne riguardi il prospetto ridato anche poco sopra. Io intravidi, o mi parve, entro al testo C (... *a tant dout* ...), quello che stimai originario:

e nos atant dont li marchis.

Ma s' annidava qui un' allusione, politica e storica, la quale rimaneva oscura: destino spesso comune ad allusioni così fatte nei vecchi manoscritti. E *li* traeva in inganno i menanti meridionali, facendo lor credere che fosse quello il nom. plur. dell' articolo definito; onde l' adattamento del verbo al soggetto ritenuto plurale: *atant dont* diventavano *atendent* R; *atendon*, più

(1) V. mia cit. seconda mem. *Per la canz. fr. di Gaucelm Faidit*, p. 5.

(2) Vedi quest' immediatezza nella cobbola più sopra recata di Guglielmo IX.

provenzalmente, V. CR leggono *ilh* = *lhi* = *li*, inteso sempre come nom. plur. (1).

*
* *

L'ultima delle osservazioni del Lewent riguarda, per l'appunto, il v. 3, a proposito del quale egli rammenta le interpretazioni mie e di Paul Meyer. Al Kolsen esse erano sfuggite. Riesce così notevole il fatto che, indipendentemente l'un dall'altro, avevamo tutt'e due scorta in quel verso un'allusione alla crociata. Errava il Kolsen preferendo, e provenzaleggiando, qui pure la lezione di V:

e nos atendon li marquis;

con che si promoveva, *motu proprio*, dal critico al grado, mai avuto, di marchese Baldovino di Fiandra, per concedergli di giustificare il presunto nom. plur. *li marquis*, insieme con il marchese autentico, Bonifacio di Monferrato; mentre in fondo ad una delle canzoni di Gaucelm per la crociata si trovano i due così nettamente distinti, col rispettivo titolo ciascuno:

. . . .
que 'l cons Baudoins
e 'l pros marques y sia (2).

In nota il Kolsen, dubitoso della sua stessa lezione, come, naturalmente, dell'interpretazione, chiede se non si potrebbe intendere:

e nos a tan duich lo marquis;

dove sarebbe invece sfruttata la lezione di C, e si spiegherebbe il testo così: " e ci ha tanto condotto il marchese "; ossia " e ci ha tanto [lontano] portati Bonifazio ", il capo ufficiale della crociata (3). Ma qui ancora trovò facil giuoco il Lewent contro il Kolsen. La prima lezione cade di fronte al non poter essere

(1) Per *margis*, cfr. mia prima mem. *Canz. fr. d'un trov. prov.*, p. 8, n. al v. 3; ma v. ancora l'altra mem., *Per la canz. fr. di G. F.*, p. 5, n. 3.
(2) *Canz. fr. d'un trov. prov.*, pp. 18-19.
(3) Kolsen, *Dichtungen der Trob.*, 3, 164, n. al v. 3.

Baldovino, conte di Fiandra, appaiato a Bonifazio, marchese di Monferrato, nell'identico titolo feudale: e la seconda neppur essa regge, perchè Gaucelm non seguì punto Bonifazio su la flotta veneziana e al conquisto di Costantinopoli (1).

Il Lewent si trova d'accordo con me nella nuova interpretazione del verso, promossa dal dubbio di Paul Meyer (2). Sennonchè ho detto or ora come abbia colto me stesso una novella perplessità, che piuttosto mi ricondurrebbe alla prima ipotesi. Al Lewent invece, che non aveva compreso il nostro fra i canti attinenti alla crociata; del quale anzi non pare che si fosse nemmeno accorto (giusto cielo, non sarebbe poi stato un gran male!) (3); non sembra vero di trovar modo, ed è umano, di non contraddirsi o correggersi, escludendo ancora, in via definitiva, la *rotrouenge* di Gaucelm dal novero dei canti ispirati, poco o molto, alla crociata. Dunque anche al Lewent sorridono, senz'altro, " i prati „, *li marchis*, della mia seconda escogitazione. I quali " prati „, con l'insieme dell'esordio primaverile della *rotrouenge*, concorrerebbero a persuadere tanto meglio l'insigne provenzalista, che Gaucelm non si trovava in terra di Soria, se la novella stagione delineò, pure in capo al suo canto francese, secondo lo stile consueto delle descrizioni occidentali. In Soria la primavera presentava gli aspetti medesimi che in Francia o in Provenza?

Strana pretensione questa del Lewent! Egli vorrebbe l'autore della povera nostra *rotrouenge* superiore d'un tratto alla comune dei cantori del suo tempo, capace di darci, nel rappresentar la natura, la realtà fresca e immediata degli esterni spettacoli e delle sue personali sensazioni; non il paesaggio schematico della tradizione letteraria, ma quel tale paesaggio, che effettivamente si fosse agli occhi suoi dispiegato e avesse scossa la sua anima. Troppo presto. Per aver tanta gagliardia d'indipendente raffigurazione artistica bisogna scendere a Dante, bisogna aspettare il Petrarca (4).

---

(1) *Canz. fr. d'un trov. prov.*, pp. 10, 20, 23-24, 28-30. Cfr. art. cit. del Lewent, p. 230.

(2) Cit. *Romania*, XXXIX, 421, e mio secondo scritto, pp. 1-5.

(3) V. *Canz. fr. d'un trov. prov.*, p. 5, n. 3.

(4) Mi basti rammentare M. Kuttner, *Das Naturgefühl der Alt-*

Certo, Gaucelm Faidit appartiene all'eletta dei trovatori più vividi, ed ho posto in rilievo anch'io come poeta egli fosse davvero, massime nel palpito schietto e nelle mosse e tocchi felici della canzone di ritorno dalla crociata al Limosino soave (1); ma ch'egli si sapesse strappare alle forme e consuetudini dello stile trobadorico per modo da ritrarci aspetti e colori e sensazioni di primavere esotiche, da farci rivivere, in contrapposto alla stagion nova esultante dal seno del paese natio, o, meglio, in contrapposto all'imagine retorica di essa, quella, ch'egli si vedesse veramente fiorir sotto gli occhi nelle plaghe asiane, via, è un chieder troppo, mancando di pazienza storica e peccando d'anacronismo.

Così la bellezza femminile variava, nei trovatori, da donna a donna? Descriveva il trovatore le reali qualità della sua incantatrice, o non conformava tutte le belle all'astratta idealità fissa nella sua tradizione tecnica, privando delle luci e dell'ombre del vero la sua arte manierata? (2).

Qualsiasi relazione della *rotrouenge* con la quarta crociata sparirebbe, nel sentimento del Lewent, come già s'è notato; e lo stesso accenno al bando oltre il mare, dalla bella inflitto, si avrebbe a chiarire in altro modo, indipendente dalla spedizione sacra. In qual modo? Per ora il Lewent non lo dice (3). Attendiamo che lo dica. Intanto valgano i dati, che il testo offre.

E finchè voci e frasi servano a qualche cosa, finchè non si debban credere coniate e usate apposta per nascondere il pensiero, come in diplomazia (in quella vecchia, che potrebbe, del resto, continuarsi nella nuova, anzi futura, e non forse prossima), se il poeta afferma, che " la bella l'ha fatto passar di qua dal mare ", questo, per un qualsiasi studioso del linguaggio dei tro-

---

franzosen und sein Einfluss auf ihre Dichtung, Diss. di Berlino, 1889, p. 81; W. Ganzenmüller, *Das Naturgefühl im Mittelalter*, Leipzig-Berlin, 1914, p. 247.

(1) *Canz. fr. d'un trov. prov.*, p. 30.

(2) V. sempre il dotto vol. del compianto nostro Renier, *Il tipo estetico della donna nel medioevo*, Ancona, 1885.

(3) " .... wenn Crescini auf v. 9-11 verweist, in denen Gaucelm von seiner Verbannung übers Meer spricht, so lassen sich diese Sätze doch auch anders deuten. Ich will hierauf nicht weiter eingehen ... " L. c.

vatori, vorrà più probabilmente significare ch'era il nostro pellegrino in Terra Santa. Non m'arrogo, chè sarebbe impertinenza, aria di maestro, in tale argomento, verso l'autore accuratissimo e dotto della monografia sul canto di crociata nella lirica trobadorica; ma la spiegazione meglio persuasiva ed ovvia è ben quella, che ho già data e mi sembra giusto ripetere.

***

Il Raynouard e il Levy non citano se non tre esempi dell'uso di *passar* nel senso speciale del viaggio in Terra Santa (1); ma il Raynouard avvertiva che il verbo *s'employait souvent* in codesto significato (2). Per verità, i tre esempi si riducono quasi a due, perchè il Levy, nel secondo, ripeteva l'unico del Raynouard, aggiungendo solo un verso e mezzo, in cui *passar* si ripresenta (3). L'esempio raynouardiano e quest'ultimo del Levy derivano dal medesimo testo: il sirventese di Raimon Gaucelm di Béziers, ch'è tutto un ricamo replicativo, un trastullo anaforico, anzi un πολύπτωτον, del quale *passar*, in varie sue forme, fa le spese (4). A rigore, volendo profittare di codesto sirventese, il vocabolarista dovrebbe riprodurlo quasi per intero, chè *passar* ci ripassa, presso che in ogni strofe, sotto gli occhi, accompagnato, nelle prime due, dagli attinenti *trespassans* e *passatge*. E sempre col senso del pellegrinare in Terra Santa, poichè è que-

(1) Rayn., *Lex. Roman*, IV, 442; Levy, *Provenz. Suppl.-W.*, VI, 116, s. v. *pasar*, 3.

(2) L. c.

(3) Rayn., l. c.: Mas trop d'omes son que eras fan semblansa - que *passaran*, e ges no n'an dezire.

Levy, l. c.: Mas trop d'omes son qu'eras f. s. - que *passaran*, e ges no'n a. d.; - don se sabran del *passar* escondire - ganren d'aquelhs.

Il L. citava dalla crestom. prov. dell'Appel (v. ora 5 ed., 74, 17-20, p. 111); onde traeva pur l'es. preced. di Aimeric de Peguilhan (ivi, 73, 8-9, p. 110).

(4) V. G. Azaïs, *Les troubadours de Béziers*, Béziers, 1869, pp. 31-33; C. Appel, *Prov. Chrest.*[5], 74, pp. 111-112. Si tratta di un lavorio retorico simile a quello, che si coglie nel canto di crociata di Raimbaut de Vaqueiras. Cfr. la mia nota su la *Retorica dantesca* nella *Miscell. di studi critici ed. in onore di* A. Graf, Bergamo, 1903, pp. 117-122.

sto di Raimon Gaucelm un ben noto canto di crociata (1). È il sirventese del " passaggio ".

Esso appartiene all'ultima età degli armati passaggi (2); cui spetta pure il *sirventesc* d'Olivier del Temple, ove re Giacomo I d'Aragona è sollecitato a passar di là, per il riscatto del sepolcro santo:

> Si'l rey Jacme ab un ters de sa ien
> *passes de lai*, leu pogra restaurar
> la perd' e'l dan e'l sepulcre cobrar... (3).

---

(1)

> . . . .
> e qui volra venjar la deshonransa
> qu' elh pres per nos, quan sus la crotz fo mes,
> *passe* tost lai on elh fon *trespassans* . . . (I, 4-6).
>
> per que · l so fais trastoz, quan ben m'o pes,
> aquelhs que so del *passatge* duptans . . . (II, 12-14).
>
> Mas trop d'omes son qu' eras fan semblansa
> que *passaran*, e ges no · n an dezire;
> don se sabran del *passar* escondire
> ganren d'aquelhs, e diran ses duptansa:
> « ieu *passera* si · l sout del rey agues »;
> l'autre diran: « ieu no suy benanans »;
> l'autre diran: « s'ieu non agues efans,
> tost *passera*, que say no · m tengra res » (III).
> . . . .
> *passem* no · n lay on elh fon per nos pres
> . . . .
> . . . .
> donc *passem* lay, que temps e razos es! (V, 37,40).
>
> Qui *passara*, Dieus, qu' a fag tot quant es,
> li secorra . . . . (VI, 41-42).
>
> Amicx Miquels, digatz me · l sirventes
> a n' Aymeric de Narbon' en chantans,
> e digatz li que non sia duptans,
> que, s'ilh *passa*, pus tost n'er tot conques (VII, 45-49).

(2) Azaïs, l. c. Data del sirv.: 1268. Del passaggio rimane l'idea; cfr. il canto di crociata di Raimon de Cornet (1332), presso Noulet-Chabaneau, *Deux Mss. Prov. du XIVe siècle*, Montpellier - Paris, MDCCCLXXXVIII, pp. 82 - 83; ove *passatge* ritorna, a guisa di *refranh*, nel 7° v. d'ogni str.; e al v. 9:

> e salvarem nostras armas *passan*;

passar serba l'antico senso di " pellegrinare in Terra Santa ".

(3) K. Lewent, *Das altprov. Kreuzlied*, Erlangen, 1905 (Diss. Berlin); p. 120, IV, 25-27. Cfr. qui stesso, p. 56, n. 1, per un accenno al *passar*, di Serveri de Girona.

Tardo e vano sospiro pur quello di Guiraut Riquier, che avrebbe voluto riconciliati i cristiani e il lor comune e federato passare contro i Saracini:

> Si prelatz, reys, comtes, marques
> e totas autras pozestatz
> pogues hom trobar acordatz,
> que plag ni guerra no·y agues,
> e fosson tot li tort rendut,
> e *passesson* de bon talan,
> tost foran Sarrazin vencut
> o combaten o prezican (1).

Ma l'uso di *passar* in questa particolare accezione è più vecchio di codesti trovatori, come ci apprende, via via a ritroso, Aimeric de Pegulhan, là dov'egli canta:

> . . . .
> pensem el cor la dezonor mortal,
> e de la crotz prendam lo sanh senhal,
> e *passem lai* . . . . (2).

Come ci apprende Aimeric de Belenoi:

> Qu' aissi cum son princep aussor
> e dieus lur a dat mais valor,
> es qui rema pus encolpatz;
> e qui per creysser sa ricor,
> quant auzira·ls autres *passatz*,
> resta e los desenanza,
> contra dieu s'es aconselhatz. (3)

Così Elias Cairel:

> Veiaire m'es que negus no sap tan
> de gen parlar qe retraire pogues
> las grans honors, las riquessas ni·ls bes
> qe auran cill que *de lai passaran*.

Dove al passare si sollecita Federico imperatore:

> Per qu'ieu chantan vos voill pregar e dir
> qe *passetz lai* on Jhesus volc morir . . . . (4).

---

(1) Mahn, *Die Werke der Troub.*, IV (Guir. Riquier, ed. Pfaff), p. 39 (XXVI, genn. 1276), vv. 49-56.

(2) Appel, *Provenz. Chrest.*[5], 73, 7-9, p. 110.

(3) Lewent, op. cit., p. 102, IV, 28-34.

(4) Lewent, op. cit., pp. 116, IV, 25-28; 117, VI, 45-46.

Più di lontano suona la voce di Raimbaut de Vaqueiras:

Cel que fetz air' e cel e terr' e mar
e freit e caut e ploia, vent e tro,
vol qu'el seu guit *passem mar* tuit li bo . . . .
. . . .
Mas a nos tanh, per cui fo mes en crotz,
que *lai passem* . . . .
. . . .
Nostre Senher nos mand' e'ns ditz a totz
qu' anem cobrar lo sepulcr' e la crotz:
e qui volra esser de sa companha,
moira per lui, si vol vius remaner
en paradis, e fassa son poder
de *passar mar* . . . . (1).

Passer la mer è pur locuzione francese, nel linguaggio, si capisce, delle crociate. Re Luigi il santo, presa la croce, deve fare di molte cose: in fine anche queste due:

L'empereor face au pape acorder,
puis *passera la mer* . . . . . . (2).

Ma voglio tornar tosto ai trovatori: eccomi innanzi lo stesso autore della *rotrouenge*. Gaucelm Faidit, nella canzone-sirventese

Tan sui fis e ferms vas amor,

rivolge la *tornada* al suo signore e ammonisce

q' al *passar* cont' om la lauzor (3).

Altrove dice Gaucelm che, se la donna sua gli avesse ac-

---

(1) Bartsch-Koschwitz, *Chrest. Prov.*[6], 138, 7-9, 13-14; 140, 6-11. Una bella serie di comparativi prospetti da canti di crociata v. pure presso F. Oeding, *Das altfranz. Kreuzlied*, Braunschweig, 1910 (Diss. Rostock), pp. 90 sgg.

(2) Bédier-Aubry, *Les chansons de croisade*, p. 253, 55-56. Cfr. Villehardouin, *Conquête de Const.*, ed. Natalis de Wailly, Paris, 1882, § 79.

(3) *Canz. fr. d' un trov. prov.*, p. 14; *Per la canz. fr. di G. F.*, pp. 6-7. Circa l'attribuz. dell'apostrofe di G. F., v. S. Stroński, *Le troub. Folquet de Marseille*, Cracovie, 1910, p. 22*. Ne' ll. cc. io ebbi a esprimere diversa opinione da quella dell'editor critico di Folchetto.

cordato perdono, il mare avrebbe egli già passato, di là da Lombardia:

> E s' aquest tortz domna'm fos perdonatz,
> *passat agra la mar*, part Lombardia . . . . . (1).

E si noti che qui, come in altre canzoni, alla crociata non occorre se non una fugace allusione: come in altre canzoni, compresa la *rotrouenge*. Gaucelm per la guerra sacra ha composte la canzone-sirventese e due celebratissime canzoni; ma altre sue rime, da me già illustrate, contengono, come la *rotrouenge*, non più che accenni all'impresa d'oltremare (2). O perchè l'espressione così caratteristica, *passer de sai la mer* (se non piaccia la lezione di C *passier de sai la mier*), presso un trovatore, che di *passar*, *passar la mar*, nel noto speciale senso, ha pur fatto chiarissimo uso, alludendo alla crociata, avrebbe perduto il consueto valore? (3).

Un po' ricorda forse il linguaggio dei crociati anche *aler* del v. 12, ove il pensiero si sente richiamare verso certe formole, come *aler m' estuet*, *il me convient aler*, che appunto ricorrono in canzoni di crociata (4).

---

(1) *Canz. fr. d' un trov. prov.*, p. 22.

(2) Ivi, pp. 20 sgg.

(3) Quanto a *passatge*, cfr. LEVY, *Prov. Suppl.-W.*, VI, 123; ove sono citati due esempi, uno dei quali è tratto dal sirventese di Raimon Gaucelm (II str., v. 14); ma era da aggiungere soprattutto il sirventese di Raimon de Cornet, già cit., ove *passatge* risuona, a guisa di ritornello, in quel dato luogo d'ogni cobbola. *Passatge* adopera R. de C. anche nel sirventese, a p. 137 (VI del II ms.):

> Anc no cugie veser
> del noble rey frances,
> que·l *passatge* promes
> no volgues optener.

Per il francese, il GODEFROY, s. v. *passage*, dà per primo il senso di *voyage d' outremer, croisade*: ma non cita se non un docum. del 1324. Nel *Complément*, s. v., s'accorge finalmente del classico es. del VILLEHARDOUIN, §§ 58, 59; ma il G. cita, malamente, § 57. V. ancora DU CANGE, *Gloss. med. et inf. Lat.*[3], s. v. *passagium*, in cui si latinizza *passage* (*Ita porro nostri appellabant peregrinationes, atque adeo ita ipsas Hierosolymitanas et sacras expeditiones).*

(4) Cfr. BÉDIER-AUBRY, *Chans. de crois.*, pp. 137, 191, 285. La cro-

***

Circa la situazione voluta dal poeta rappresentare nella *rotrouenge* ho già detto altrove (1). E si parli di tema, di motivo, non di testimonianza e riflesso della realtà sentimentale e contingente. Anzi ho colto Gaucelm in flagrante contrasto di due diversi temi: " dall' un lato quello della donna amorosamente contraria alla crociata, o che vede, come che sia, partire a malincuore l'amico (e vien subito fatto di ripensare al primo documento superstite de' lamenti femminili per la crociata, alla romanza di Marcabruno); dall'altro quello dell'amata rigorosa e cattiva, che anzi è cagione della disperata partenza dell'amante " (2). Tale il tema della *rotrouenge*. Ho citato nel luogo, cui mi son voluto rifare, Conon de Béthune (3): ma potrebb'essere opportuno il richiamo a versi dello stesso Gaucelm (4):

> . . . .
> Quar tot m'auci e'm trebalh e'm destrenh
> selha, cui am mil aitans mais que me;
> e pus li platz qu' enaissi'm luenh de se
> no sai cosselh . . . .

La dura volontà di rimuovere e mandar lontano il poeta è pur della donna fatta campeggiare nella *rotrouenge*. Così questa poi come la canzone, ond'ho or ora tratti pochi versi, hanno accenni alla crociata (5).

---

ciata implica per sè l'idea dell'" andare " insieme con quella del " passare ". E basta scorrere canti di crociata in prov. e in fr. per imbattersi in *anar*, in *aler* e forme dei paradimmi rispettivi.

(1) *Canz. fr. d' un trov. prov.*, pp. 26-27.

(2) Ivi, p. 27.

(3) Ivi.

(4) *Grundriss*, 167, 36.

(5) *Canz. fr.* ecc., p. 22. Lo Stroński vede nel re inglese, cui allude la cobbola finale, Riccardo cuor di leone, appena succeduto al padre, il 3 settembre 1189 (*Le troub. Folquet de Mars.*, p. 22*). Egli crede che l'espressione *gran secors* adombri il soccorso a Terra Santa, la crociata; ma ivi è qualche cosa di molto più ristretto alla persona di Gaucelm, secondo la mia interpretazione:

> E quar estauc que ades no m'empenh
> ves Suria, dieus sap per que m'ave:
> que ma domna e · l reys engles mi te:
> l'us per amor e l'autre per pauc faire
> del gran secors, que m'avia en covinen.

***

Il Lewent ha ragione, di contro al Kolsen, anche dove dimostra che V non va preferito a CR neppure in riguardo alla cobbola, che V contiene in più, e ch' è sesta nella reintegrazione kolseniana. L' avevo io pure considerata spuria ([1]). Parve che la *rotrouenge* fosse mutila; onde le fu appiccicata una cobbola complementare, la quale, com' io avvertivo, è un rimpasto di versi e pensieri precedenti. Di simili casi della quinta strofe scompagnata, dove s' hanno *coblas doblas* e ci s' aspetterebbe una sesta strofe conclusiva, non mancano esempi anche in codici accurati, come fu notato per le rime di Gace Brulé ([2]).

Tuttavia credo ora che getto di V non si debba fare senza più; perchè l' ordine delle cobbole 3 - 4, che per V diventa 4 - 3, mi sembra giusto ([3]). E qui coglieva nel segno il Kolsen: anzi, fra gli argomenti per la preferenza di V ([4]), oppugnati vittoriosamente dal Lewent, il solo, che meriti attenzione, è questo. Si vegga di fatto: la seconda cobbola si chiude con l' idea nel poeta di ripassare di là, non sapendo egli più reggere così lontano, dove non gli accade di stringer la donna d' amorose richieste. Or bene, quest' idea del ritorno, ond' è chiusa la seconda cobbola, è naturale che ripigli nella successiva:

II. por qu' a lui m' est obs retornier ([5])
. . . .
. . . .

III. Ge ne puis muer ne retor
a li qi m' auci e'm destrui,
e m' a'l cor blessiet d'un' amor,
qi vas li m' ameyn' e m' adui;

---

(1) *Canz. fr.* ecc., pp. 3, 5.

(2) Ivi, p. 5, n. 2.

(3) Riguardando i miei vecchi appunti preparatori, m' avveggo che, mentre nell' ediz. critica del testo mi sfuggiva il debito avvertimento intorno a codest' ordine differente delle str. 3-4 in CR, V, ivi invece siffatta differenza era, a suo luogo, notata.

(4) *Dichtungen der Trobadors*, III, 161.

(5) Mi valgo del mio testo e dello scritto, ove si giustificano talune forme: *Canz. fr.* ecc., pp. 2-3, 5-9.

mas si'm prem dutans' e paor
que quan me verra ne l' enui.
. . . .
. . . .

IV. Las, ge sai don sui en error,
qu' el' ama plus de moy autrui,
e sai que ja n' aura un jor
merci de moy, que mala fui,
si no oblia sa valor,
laquals ilh est, e quals ge sui
. . . .
. . . .

Il concetto di questa strofe è che il ritorno, così desiderato, non riesca poi doloroso, per veder la donna presa dell' amor d' un altro, sdegnosa verso il suo cantore, che già sente e sa che non troverà mercè. Quindi è naturale, che segua a questa la quinta strofe, ove mercè s' invoca. La disposizione delle strofe è spiegata così dall' ordine interno, dal concatenarsi e svolgersi dei pensieri e dei sentimenti. Bisogna non dimenticare che questi poeti d' arte non sono impetuosi e scompigliati. Perciò anche V deve aver la sua parte nell' aiutare alla ricostruzione, tanto quanto, critica: non certo però nella misura, che parve, per errore, al Kolsen.

***

Mi sono trovato dunque d' accordo col Lewent nel fatto precipuo dell' origine francese della nostra canzone e in qualche particolare. Ho avuto piacere che mi fosse porta l' occasione di tornar sopra un argomento non privo d' interesse, e di dire l' opinion mia dove l' accordo, col Lewent, mancava. Fronteggiare un contradittore valente riesce, per chi ami l' indagine spassionata del vero, sia pure in ordine a fatti e problemi così modesti, un esercizio utile e gradito di scherma critica. Questa materia ci trae nel bel mezzo dei cavalieri antichi. Saluto cavallerescamente gli avversari: il Lewent (avversario poi così e così!)

e gli altri duo, che il canto suso appella.

APPENDICE

Dai tre codici, che ce l'han tramandato, riproduco, per comodità di chi non lo disdegni, il vecchio canto francese di Gaucelm Faidit. C (Mahn, *Gedichte der Troub.*, 493), R (ivi, 494), V (*Archiv für das St. der neuer. Spr. u. Liter.*, XXXVI, 383). Trascrivo le varianti rispetto a C. Per la II str. cfr. *Annales du Midi*, XXIII, 223 (C R).

I

C	1.	Pus uey reuerdir los iardis
R		Cant les iardis
V		Can uei li
C	2.	Et oy li oyzelet chantier
R		Y oi
V		& hoi los hoizelos chanter
C	3.	E nos a tant dout ilh margis
R		atendent
V		atendon li marchis
C	4.	Mi renouelha moy paynser
R		renouelan pensier
V		Me renoueilon mej penser
C	5.	Quoras mi souient d'un uis clier
R		Coras souent cler
V		La donc me souen cler uis
C	6.	Que ie no pues mie oblier
R		ia ne mia
V		ge ne puis pas emblier
C	7.	Qu en tal daimey pauzet mon cuer
R		damey pozei
V		Que tal daima aj pause
C	8.	Don muer e uiu e uiu e muer
R		vieu vieu
V		muir en uiu. en uiu en muer

II

C 9. La biele de qui son amis
R bele cui soi
V bela cui son

C 10. Ma fait passier de sai la mier
R passer de sa
V passer doutra la mer

C 11. Em desaizinet men pays
R Ēz mon pais
V E dechaser de son pais

C 12. Pero tan luenh nos fai aler
R Por ōrā
V Si que gini ous retorner

C 13. Que samor no nay sai requis
R non a sa
V Ni sai no ma samor

C 14. Por qual uis mest os retornier
R cal
V A lui mest obs areto[r]ner
C 15. Quen tel daime pauzet mon cuer
R tel damey [*manca il resto*]
V [*manca il v.*]

C 16. Don muer e uiu e uiu e muer
R [*manca il v.*]
V [*m. il v.*]

III (1)

C 17. Las ge sai don soy en error
R ie soi
V Mas ge sui

C 18. Quelh ama plus de moy autruy
R Quilh pus moi autrui
V Quel que mi autrui

C 19. E sai que ia naura un ior
R .i. iorn
V sa qe iorn

(1) Fu già avvertito sopra che in V c'è quest'ordine IV-III.

C 20. Merci de moy que mala fui
R moi canc mal
V moi qe

C 21. Si no oblia sa ualor
R Sirre
V nom richor

C 22. La qual ilh est e qual ge sui
R cal et ie suy
V Ni cala il ni ge qui suj

C 23. Quen tel daimey pauzet men cuer
R tal doney [*m. il resto*]
V [*m. il v.*]

C 24. Don muer e uiu e uiu e muer
R [*m. il v.*]
V [*m. il v.*]

IV [1]

C 25. Ne pus muer que no retor
R puesc ne retorn
V Ge ne puis muer ne

C 26. A li que destrui e mauci
R quem mausi
V leis qim auci em destruj

C 27. E mal cor blessiet dun amor
R blese
V Quel cor me blesse

C 28. Que uas li may meyn e maduy
R mameyne maduy
V Qui aleis mamene madui

C 29. Mas sim prem dutans e paor
R Mais prant dotans e paors
V Si nai ge temens e

C 30. Que quan me ueyra ne lenuy
R cant uerra ie luy
V can ueira li en ui

C 31. Quen tel....
R Quen tel [*m. il r.*]
V [*m. il v.*]

(1) Vedi n. precedente.

C	32.	[*m. il v.*]
R		[*m. il v.*]
V		[*m. il v.*]

V

C	33.	Bona dama por di uos pri
R		dieu
V		Bele dame per deu merci
C	34.	E por uostra humilitiet
R		uotra homilitey
V		Ab dousa franxa humelite
C	35.	Aies merci dest uostr ami
R		de uotr
V		Uos regardetz uas amj
C	36.	E fares franchez e bontiet
R		bontey
V		Si faretz franques e bonte
C	37.	Quar sa dis non autra merci
R		Car ia aura
V		Car ia dieus aura
C	38.	De rien si na dautruy pitiet
R		ren dautrui pitey
V		Qui non aura dautrui pite
C	39.	Quen tel....
T		Quen tal damey pauzey mon cuer
V		[*m. il v.*]
C	40.	[*m. il v.*]
R		Don muer e uieu e uieu e muer
V		[*m. il v.*]

Str. spuria agg. in V

Ge sai quem ausi em destri
E memeni em porete
E sai que ia naura merci
Si sa riques e sa bonte
E son pretz no met en obli
Car cil noi a mia oblie.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 12 novembre 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Regolazione di confini tra lo Stato Veneto e quello Pontificio nel 1749, ricordata da due Medaglie.

NICOLÒ PAPADOPOLI ALDOBRANDINI, m. e.

(*Adunanza ordinaria dell' 8 luglio 1920*)

Il 15 Aprile 1749 nel Convento di San Francesco della Vigna in Venezia, Mons. Martino Innico Caracciolo dei Duchi di Martina, Arcivescovo di Calcedonia, Nunzio Pontificio (1) e il Nobil Uomo Alessandro Zen Cavaliere e Procuratore (2), in virtù dei pieni poteri rispettivamente ricevuti, dal Pontefice il primo e dal Senato il secondo, firmavano un trattato per la regolazione dei confini tra lo Stato Pontificio e la Repubblica di Venezia (3).

(1) Mons. Martino Innico Caracciolo dei Duchi di Martina, Arcivescovo di Calcedonia, succedette a Mons. Stoppani nella Nunziatura di Venezia dove giunse il 14 Marzo 1744 e vi rimase circa dieci anni: prese infatti congedo li 11 Gennaio 1753 m. v., annunziando di essere stato destinato alla Legazione di Spagna (Archivio di Stato di Venezia *Collegio*, *Esposizioni Roma*, Registri 50 e 51). Non ho notizie sulla carriera ulteriore di questo Prelato.

(2) Alessandro Zen della famiglia ai Frari, figlio di Marco e di Paolina Da Mosto, nacque il 5 Aprile 1700 e sposò Donna Chiara Marcello nel 1725. Fu Capitano a Vicenza, Podestà e Vice-Capitano a Padova, Savio di Terra Ferma, Ambasciatore a Vienna e in Francia e straordinario al Re Stanislao di Polonia, Savio del Consiglio e nel 1746 Procuratore di San Marco: morì nel 1761. Il Cicogna e il Soranzo registrano numerose pubblicazioni in suo onore per la partenza dai reggimenti di Vicenza e di Padova e per la elezione a Procuratore: notevoli due orazioni latine del Facciolati e del Volpi.

(3) Il Trattato originale con le firme e i sigilli dei Plenipotenziari ma senza il disegno si conserva nell' Archivio di Stato di Venezia, *Provveditori e Sopraintendenti alla Camera dei Confini*, Busta 69, del Polesine 6.

Fu grande il contento o per dir meglio l'esultanza di ambe le parti contraenti perchè così veniva chiusa con reciproca soddisfazione una questione secolare che aveva più volte minacciato di degenerare in aperto conflitto.

Fin dal secolo XVI, per ovviare al pericolo imminente che tutto il corso principale del Po avesse a riversarsi per i rami di scirocco, levante e tramontana minacciando l'interrimento dei porti situati sulla spiaggia veneta e della stessa laguna, era sorta l'idea di deviarlo mediante un taglio che ne incanalasse le acque verso il mezzogiorno (1). La Repubblica fin dal 1569 ne aveva deliberata la esecuzione che non ebbe luogo per la opposizione del Duca di Ferrara (2). Morto l'ultimo Duca, lo Stato ricadde in potere della Chiesa dalla quale si ebbe il consenso con alcune riserve (3). E così il taglio, chiamato di Portoviro, venne eseguito dal 1600 al 1604 con spesa ingente che si fa salire ad oltre trecentomila ducati (4). Produsse in gran parte gli effetti preconizzati e sperati, tanto che il compilatore di una delle migliori carte del Polesine (5) lo chiama *fortunato,* ma diede luogo ad altri inconvenienti che Eustachio Manfredi, compilatore di una memoria o *Informazione di fatto* (6) scritta nel-

(1) Bocchi F. A., *Trattato Geografico-Economico Comparativo per servire alla storia dell'antica Adria e del Polesine di Rovigo*, ecc., Adria, 1879, in 8°, a pag. 255.

(2) Ivi, pag. 383.

(3) Ivi, pag. 389.

(4) Ivi, pag. 390.

(5) Topografia del Polesine di Rovigo *tratta in parte da Pubblici Catastici .... ed il rimanente rilevato .... da Domenico Marchetti .... colla direzione del sig. Alvise Milanovich .... l'anno 1786*, ecc. Foglio grande inciso da Antonio Sandi con la direzione di Teodoro Viero. Il Marinelli, *Saggio di cartografia della Regione Veneta*. Venezia, 1881, pag. 264, annota: " Bella carta, dettagliatissima, utilissima per parecchie " note e date storiche. Mostra la situazione precisa ove fu aperto il " *Taglio di Porto Viro*, che fu poco sopra *Cà Zen* ".

(6) Compendiosa informazione di fatto *sopra i Confini della Comunità Ferrarese di Ariano, con lo Stato Veneto 1735*, s. l. n. t. in 4° di pagg. 120. — Unito: Raccolta de' documenti *citati nella Scrittura per parte della Santa Sede intitolata Compendiosa Informazione* ecc., in 4° di pagg. 115. L'esemplare del Museo Civico (H. 4263) che apparteneva al Cicogna, porta sul frontispizio l'annotazione a penna:

l' interesse dello Stato Pontificio, riassume brevemente nella introduzione al suo lavoro:

" La diversione delle acque del Po....... ha per sì fatto " modo cangiata la faccia di quei luoghi sopra i quali, o per " natural corso, o per manifattura degli uomini si sono andate " dilatando le acque e posando le arene di quel gran fiume, che " svanite e cancellate in gran parte le orme de' vecchi confini " fra lo Stato Pontificio, ed il Veneto, e formatosi intanto lungo " il nuovo letto un continente di terra dove già fu spiaggia e " in parte fondo di mare, ne è a poco a poco succeduta (più " tuttavia, come si può forse credere, per soverchia licenza de' " privati, che per volontà di quella saggia Repubblica) la turba- " zione quasi totale de' diritti Pontifici nella Comunità di Ariano " parte riguardevole della giurisdizione Ferrarese. Imperocchè " occupati di mano in mano da persone particolari suddite di " Venezia tutti i fondi colmati dalle nuove alluvioni, si è pre- " teso, che questi, avvegnachè posti o dentro i confini, o a fronte " de' Lidi Ferraresi, sieno divenuti di pubblica ragione de' Ve- " neti, come se le acque derivate da quel ramo del Po, a qua- " lunque parte, o si lascino scorrere, o si facciano rivolgere con " l' arte, seco portassero un diritto di cangiare gli antichi Do- " minj, e di spigner oltre i termini di quel Principato fin dove " esse arrivino, e fra terra, e per mare. Quindi le nuove navi- " gazioni aperte per nuovi sbocchi nel Po, a vista di quella che " a pro della Camera Apostolica sempre si è praticata per lo " ramo d' Ariano, o di Goro; quindi lo strano allungamento, e " il torcimento di quel ramo, come se si mirasse o a farlo per-

del sig. Eustachio Manfredi; manca delle tre tavole del Giacomelli che dovrebbero accompagnarlo e che sono descritte nella memoria, però ne ha una, la terza, rifatta a penna e inoltre ha queste aggiunte mss: *Annotazioni e postille che sono in margine del manuscritto originale di questo libro, il quale si conserva nell' Archivio della Communità di Ferrara con suoi disegni*, pagg. 4 in fol. di cui tre scritte. *Sommario delle annotazioni per le indennità delle ragioni della Rep. 1745, fatte dal sig. Zendrini al libro del Manfredi.* pagg. 32 in 4°, tutte scritte. Non ne ho veduti altri esemplari all' infuori della copia a penna dell' Archivio di Stato che è pure senza le tavole, *Provv. e Sopraintend. alla Cam. dei Confini*, Busta 102, Polesine 39.

" dere, o a farlo divenir tributario d' una delle foci predette;
" quindi i limiti della pescagione marittima dilatati non pure a
" fronte della bocca di Goro, ma fin verso le spiaggie più in-
" terne del polesine di Ferrara: quindi in fine e querele, ed
" offese fra sudditi dell' uno. e dell' altro Dominio, e disturbo
" quasi perpetuo al libero esercizio della giurisdizione Pontificia.
" Nè ancora pare che sì fatti disordini si arrestino a quel segno
" a cui sono giunti, anzi mostrano d' essere tuttavia per prender
" lena, e vigore, se già dalla providenza d' amendue i Principi
" non si prescrive oggimai misura alle pubbliche pretensioni, e
" non si mette freno alle private licenze ".

Questo scriveva il Manfredi nel 1735, all' indomani cioè della erezione fatta dalla Repubblica di Venezia di un forte sulla riva sinistra del Po di Goro, quasi a controbattere quello che sulla riva destra era stato fabbricato dalle Autorità dello Stato Ecclesiastico (1). Fin da allora erano cominciate le trattative diplomatiche che si trascinarono per lunghi anni e con varia vicenda finchè parvero giunte a conclusione nel 1748 in cui Mons. Caracciolo aveva convenuto col N. U. Da Lezze uno schema di trattato che era sembrato accettabile: erano già state impartite le opportune facoltà per la firma quando, all' ultima ora, il plenipotenziario Veneto non credette di poter accedere ad alcune modificazioni pretese dal Nunzio, e la firma non ebbe luogo con grave disappunto del Senato (2). Ritiratosi il Da Lezze destinato ad altra missione, gli fu sostituito il N. U. Alessandro Zen (3) che riprese a trattare col Nunzio per appianare le divergenze. Non staremo qui a seguire a passo a passo queste trattative laboriose e curiose, che pure danno l' idea esatta dei metodi così detti diplomatici che purtroppo vigono anche oggi per la soluzione delle piccole e delle grandi quistioni, e che il più delle volte finiscono per contrapporre a una concessione sostanziale una riserva formale che salvi il prestigio. Il fatto è che il

---

(1) Romanin S., Storia Documentata di Venezia, Tomo VIII. Venezia, 1859, pag. 74-75.

(2) R. Archivio di Stato di Venezia, *Senato Roma expulsis*, Reg. 19, 1748, car. 58 t.

(3) Ivi, ibid. car. 73.

19 Aprile la convenzione, poco diversa da quella combinata precedentemente, veniva conclusa e firmata. Constava essa di sei articoli. Nel primo si stabiliva che il confine tra l'uno e l'altro Stato dovesse cominciare al *cantone della Brusantina*, denominazione che non si trova più nelle carte moderne nelle quali però si vede la sua configurazione all'inizio dello *scolo veneto* nell'isola d'Ariano, e proseguire in linea retta fino alla punta del margine dell'antica sacca di Goro nella quale era stato immesso il Po mediante il taglio di Portoviro. Il secondo disponeva che dal punto d'incontro con la Sacca la linea dovesse seguirne le vestigia arrestandosi alla distanza di centocinquanta pertiche padovane (circa 322 metri) dalla sponda sinistra del Po di Goro e, accompagnando alla stessa distanza il corso del fiume, proseguire da questo punto fino alla foce, anche quando per i successivi interrimenti questa si allontanasse e aumentasse l'estensione del continente. Alla convenzione erano uniti due esemplari dei disegni dimostrativi formati d'accordo dai due periti Giacomelli e Temanza (1) autenticati con le firme e i suggelli dei Plenipotenziari. Col terzo viene stabilito che entro quindici giorni dallo scambio delle ratifiche del trattato si debba dai periti di ambe le parti procedere alla posizione dei Termini che consisteranno in pilastri di muratura da erigersi a spese comuni e in modo che dall'uno si possa veder l'altro. Il quarto e il quinto dispongono che entro dieci giorni si debbano ritirare da ambe le parti le guarnigioni militari e demolire i fortilizi eretti sul *bonello* di Goro (2), rimettendo tutte le cose sul piede in cui erano nel 1734. Il sesto infine che le ratifiche nelle debite forme debbano scambiarsi entro un mese dalla firma del trattato.

Il giorno stesso dell'avvenuta firma il Senato ne riceveva l'annunzio ed esprimendo la propria soddisfazione al dilettissimo Alessandro Zen, ordinava ai Consultori *in jure* di preparare la

(1) Giovanni Giacomelli o Jacomelli perito sostituto della Rev. Camera Apostolica di Ferrara: fece le tre carte unite alla memoria del Manfredi. Tommaso Temanza, veneziano, n. 9. 3. 1705, m. 14. 6. 1789, fu architetto di terra e d'acque della Repubblica dal 1742, scrittore noto e reputato.

(2) BONÈLO, *Bonello*. Così chiamansi le isolette del fiume Po e dell'Adige, dette forse da Imbonìo o Imbonimento. (*Boerio*).

ratifica nelle forme solite (1) che fu sanzionata dal Senato il 26 di Aprile (2). Gioverà qui ricordare la formola usata dal Doge il quale, dopo aver detto che deliberato abbiamo col Senato di ratificare ed approvare il Trattato, prosegue: " come in virtù " della presente deliberazione lo approviamo e confermiamo in " tutte le sue parti, promettendo *in parola di Principe e di buona* " *fede* per Noi, Successori e Republica nostra di attenderlo, " mantenerlo et osservarlo inviolabilmente senza mai contravenire " direttamente o indirettamente in qual si voglia modo e ma- " niera ecc. ". Il giorno 8 di Maggio si stabiliva la giornata del 10, sabato, per lo scambio solenne delle ratifiche in pieno Collegio: questa deliberazione autorizzava anche lo Zen a ricevere un Breve di compiacimento del Pontefice, e concludeva: " Come " però si vede dalla pratica confermato, che in tutti i casi di " segnarsi Trattato alcuno, è solito verso de' Ministri Esteri " ch' ebbero parte, a disporsi alcun visibile testimonio della pu- " blica approvazione e contento, così si ordina al Savio Cassier " del Collegio nostro di far imediate seguir il lavoro di una " Collana, e Medaglia d' oro qual sia del valore di cechini tre- " centoventisei coll' impronto del Protettor nostro S. Marco per " essere con le forme solite data in dono a Mons. Nunzio Apo- " stolico " (3).

Ecco la notizia ufficiale della medaglia che mi diede la spinta a queste ricerche. Nei registri del Savio Cassier sotto il dì 13 di Maggio è notata la spesa di ducati 893.21 dati a Zuanne Trentin orefice all' insegna del Bergamo per la facitura di una collana e medaglia d' oro da darsi in dono a Mons. Nunzio Apostolico giusta il decreto 8 corrente (4).

Nel Museo Civico e Correr ne esiste un esemplare di bronzo fuso e ritoccato col bulino, del diametro di mm. 114 (5), di cui ecco la descrizione:

Al dritto, leone alato, nimbato, stante un po' di scorcio con la testa di profilo a sinistra, tiene le zampe anteriori, di

(1) *Senato Roma Expulsis*, Reg. 19, 1749, car. 10 t.
(2) Ivi, ibid. car. 11.
(3) Ivi, ibid. car. 18 t - 19.
(4) *Savio Cassier* n. 59, *Libri Spese* n. 7, car. 48.
(5) *Tavola I.*

cui la destra sul libro aperto, in terra e le posteriori sull'acqua. A sinistra sopra rupi scoscese un castello con torre terminante a cuspide con banderuola e sul piano retrostante un vascello a tre alberi: a destra una galera e un'altra nave. All'esergo le lettere S. C.

Nel mezzo del campo del rovescio sorge una colonna cilindrica tronca alla cui base sono appoggiati due scudi ovali, quello a sinistra con lo stemma Lambertini sormontato dal triregno e quello a destra col leone veneto in soldo sormontato dal berretto dogale. Nel fondo un paesaggio costituito da una elevazione di terreno che va da un lato all'altro del campo per circa un terzo dell'altezza totale e rappresenta un argine di fiume con piante e staccionate o gabbie di fascine. All'estremità sinistra sull'alto dell'argine una figura che personifica il Po, con due urne, dall'una delle quali l'acqua viene a scorrere nel campo fin quasi davanti alla colonna, mentre dall'altra si versa dietro l'argine. In alto nel giro: FINIBUS POSITIS, nell'esergo in due linee: XVII KAL. MAII | MDCCXLIX.

Il concetto simbolico informatore della medaglia non sarebbe privo di efficacia, ma, come disegno ed esecuzione, essa è assai povera cosa e non depone molto a favore della valentia dell'artista che la fece, forse lo stesso orefice Zuanne Trentin o qualche ignoto lavorante della sua bottega.

Il mio primo pensiero nel vederla fu che tale medaglia potesse essere stata fusa per collocarla nelle fondazioni dei pilastri di confine, ma l'esame di una stampa da me posseduta, ricordata anche dal Cicogna [1], mi fece entrare in altro ordine di idee.

Vi è rappresentata una figura maschile barbata, personificazione del Senato, coperta di ricco paludamento all'antica, seduta su di un trono marmoreo posto su di una base architettonica: appoggia il braccio sinistro su di un tronco di colonna che fa da spalliera al sedile e tiene la mano destra che impugna lo scettro su di un libro posato sulle ginocchia: su queste scende dalla spalla sinistra una grossa collana alla quale è appesa una medaglia simile a quella ora descritta, di cui il dritto e il rovescio si presentano al riguardante al di qua e al di là dei piedi della

(1) Cicogna, *Iscrizioni Veneziane*, V. pag. 292. Vedi *Tavola II*, *1*.

figura. A sinistra un putto accenna alla linea di confine tracciata su di una esatta carta topografica che, tenuta ferma dal piede destro della figura seduta, si spiega sul lato corrispondente della base: sul terreno davanti a questa gli emblemi del commercio, petaso e caduceo, e frammenti architettonici. Pure a sinistra del riguardante una prospettiva di architettura e a destra paesaggio boschivo. Sulla base l'iscrizione: *Torqves avrevs* | *S. C.* | *mvnere datvs* | *Martino Innico* | *Caracciolo* | *Pont. Max. Legato* | *ob romanae venetaeque ditionis fines* | *Pactione avspicatissima* | *ejus opera* | *constitvtos.* In basso una scala che indica il diametro della medaglia e i nomi dell'autore della composizione, Giambattista Piazzetta, e dell'incisore, Marco Pitteri.

La medaglia posseduta dal museo è adunque una riproduzione di quella d'oro decretata dal Senato al Nunzio Apostolico e di cui questi, o un suo ammiratore, si compiacque serbare memoria nella stampa ora descritta.

È questo uno dei pochi esempi che si conoscano di medaglie onorifiche veneziane che ricordino l'avvenimento per il quale furono conferite: d'ordinario, oltre al leone e alle lettere S. C., esse portano, ma non sempre, il nome del doge e, qualche rara volta, quello della persona cui vennero date. Nel caso presente l'eccezione è dovuta forse all'importanza dell'avvenimento. Che poi altri esemplari ne fossero fusi per deporli nelle fondazioni dei pilastri di confine non pare, perchè non mi avvenne di trovarne l'ordinazione nelle carte esaminate e non ne ho rinvenuti nelle ricerche fatte fare nei fondamenti di quelli che furono demoliti in un terreno di mia proprietà. Ho bensì trovato che questi pilastri dovevano essere ottanta, quattro per ogni miglio; quaranta eretti a spese della Repubblica e quaranta a spese della Chiesa: che il perito Temanza fu incaricato di fare un progetto, del quale si conserva il disegno originale e lo scandaglio della spesa, che fosse meno costoso di quello ideato dal Giacomelli. Secondo il disegno, essi dovevano un'altezza di circa diciotto piedi veneti (m. 6,26) e una larghezza di piedi sette alla base e di piedi quattro e un terzo nel corpo, sulle cui faccie dovevano collocarsi gli stemmi della Repubblica e del Pontefice, e terminare a guglia: il costo di ognuno era previsto di lire venete 1049 (1).

(1) *Senato Roma Expulsis*, Filza 62, 17 Maggio 1749.

Il Nunzio espresse il desiderio che almeno alcuni portassero una iscrizione esplicativa che rendesse conto ai venturi delle ragioni per cui erano stati eretti, il Senato aderì in massima a questo desiderio, purchè la iscrizione si limitasse a ricordare la data della erezione e i nomi del Pontefice e del Principe (1). Lo Zen ci dipinge il Nunzio " vago di riuscire in ogni qualunque suo progetto " (2) e di fatto sappiamo che il 5 Giugno del 1751 egli presentò al Collegio il testo della epigrafe da scolpirsi a spese comuni su uno dei pilastri esistenti sulla via Romea (3).

Ho cercato anche di sapere se oggi ne esista ancora qualcuno lungo l'antico confine che va fino alla foce del Po di Goro, ma pare che non ve ne siano più: nè la cosa può fare meraviglia pensando che la linea così studiosamente combinata e tracciata perdette ogni valore all'epoca della prima invasione francese e sparì del tutto quando quei luoghi passarono a far parte del primo Regno d'Italia, nè rivisse quando tutto il territorio veneto fu incorporato nell'Impero d'Austria che non tenne verun conto della delimitazione artificiale e portò, senza tante discussioni e senza tanti riguardi, il confine al Po di Goro. Ricorderò finalmente che in una mia tenuta conservo ancora gli stemmi di uno dei pilastri demoliti.

Che non minore di quella provata dalla Repubblica fosse la soddisfazione del Pontefice per l'accordo intervenuto è dimostrato chiaramente, oltre che delle espressioni del Nunzio e dal Breve diretto allo Zen (4), dal fatto che ne fu consacrato il ricordo in una delle medaglie pontificie annuali di cui dò la descrizione da un esemplare di argento che ne possiedo del diametro di mm. 40 (5). Essa porta al dritto il busto del Pontefice volto a destra con camauro, mozzetta e stola ricamata, e nel giro la leggenda: BENED. XIV PONT. MAX. AN. XIII, nel taglio del busto il nome dell'artefice: O. HAMERANI. Nel rovescio due figure femminili;

(1) Ivi, Scrittura Zen 5 Settembre 1749 e anche Reg. 19, 1749, car. 50 e 54 t.

(2) Ivi. ibid.

(3) *Collegio Esposizioni Roma*, Reg. 50, car. 151

(4) Ivi, car. 89.

(5) *Tavola II*, 2.

l' una, la Chiesa, in abiti pontificali col triregno e una bilancia nella destra, porge la sinistra all' altra, la Repubblica di Venezia, in paludamento e berretto dogale, che la stringe con la destra e ha un ramo d' olivo nella sinistra: dietro la prima figura un angelo o genietto appoggiato allo scudo Lambertini tiene le chiavi, e dietro la seconda il leone alato col libro aperto: fra le due figure sorge un termine bifronte. Nel giro le parole CONCORDIA MVTVA e nell' esergo in due linee: TERMINIS. AD. PADVM | CONSTITVTIS.

Questa medaglia porta l' indicazione dell' anno decimoterzo del Pontificato, quindi è posteriore al 17 Agosto 1752, e viene a confermare la notizia riferita dal Romanin [1] che solo in quest' anno venne ultimata la terminazione della linea di confine, interrotta forse a cagione delle piene e ripresa nell' Aprile del 1751 [2].

Le due medaglie rammentano il risultato di un lungo lavoro diplomatico diretto a rimuovere un motivo di contesa fra i due Stati Italiani confinanti e, poichè le circostanze vollero che tale risultato durasse poco più del tempo occorso a raggiungerlo, non sarà male averne fatto rivivere la memoria che si cerca invano negli storici veneziani, monito ai frettolosi e anche a quelli che s' illudono di lavorare per l' eternità con gli accordi tra i confinanti.

---

(1) ROMANIN, loc. cit. pag. 75.
(2) *Collegio Esposizioni Roma*, Reg. 50, car. 149.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 13 novembre 1920)

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

Di un rapido procedimento didattico per la trattazione dei principali problemi dell' Astronomia.

NOTA DI A. M. ANTONIAZZI, S. C.

(*Adunanza ord. 8 luglio 1920*)

PREFAZIONE

Il calcolo vettoriale trovò da vari anni numerose applicazioni alla Meccanica, alla Fisica, alla Geometria, ma non ancora, per quanto mi risulta, alla Astronomia. Ciò si spiega facilmente quando si pensi che gli astronomi trovarono da secoli, per le loro ricerche, il procedimento naturale, facile e sicuro, consistente nel rappresentare sulla superficie di una sfera gli enti geometrici e i movimenti che appariscono o si immaginano sulla sfera celeste e nell' applicare la geometria della sfera allo studio dei fenomeni celesti osservati. Ma, se un tale procedimento è perfettamente logico, non si può ritenere altrettanto semplice, in quanto che esso richiede uno svolgimento volta a volta diverso e spesse volte prolisso.

Pertanto, senza abbandonare i classici procedimenti dell'Astronomia sferica, sarebbe sommamente desiderabile che, insieme con questi, si potesse disporre di altri procedimenti più rapidi e più omogenei nel loro svolgimento e a raggiungere un tale risultato, da qualche mese, con ottimo successo, furono dirette le ricerche di vari astronomi (1). Ma io credo che i migliori risultati si debbano conseguire con la decisa applicazione dell' elegantissimo

(1) Si vedano, ad. es., le Astronomische Nachrichten n.i 5011, 5040, 5042.

metodo vettoriale, il quale, concettualmente permette di porre le questioni nella maniera più diretta, formalmente permette di risolverle nella maniera più semplice, con vera economia di calcoli e di rappresentazioni grafiche, ed offre i risultati sotto forma concisa ed espressiva. Non già che il criterio vettoriale possa o debba adottarsi in ogni caso, ma, adoperato con giusta misura, si rivela un buon ausiliario, come avviene, per esempio, per le questioni che l'Astronomia sferica tratta con lungo procedimento di differenziazione e per le quali, invece, il calcolo vettoriale dà la immediata soluzione, mettendone anche in evidenza il significato geometrico. Perciò, pure ammettendo che non sia molto grande l'importanza del metodo vettoriale come procedimento di ricerca, è d'uopo riconoscere il vantaggio che esso può recare dal punto di vista didattico. E l'Astronomia non deve privarsi di un tal ausiliario, che già semplifica la esposizione dei problemi dell'Astronomia sferica e che può recare anche maggiori vantaggi per le ricerche dell'Astronomia teorica. Perciò vorrei che i giovani astronomi studiassero il calcolo vettoriale non soltanto come complemento della loro cultura matematica, o perchè esso trova applicazioni in servizio di altre scienze, ma che lo studiassero anche con il proposito di poterlo applicare all'Astronomia.

I nostri studenti conoscono il calcolo vettoriale anche esuberantemente per quel che occorra per le applicazioni all'Astronomia, tuttavia un breve riassunto delle prime nozioni può essere fatto senza difficoltà e senza punto allontanarsi dal campo astronomico. Si tratta il più spesso di dare un nome a talune operazioni che pure gli astronomi ripetono e di rappresentarle con simboli semplici, il cui sviluppo è bene determinato. E perciò un tale riassunto potrà costituire una utile esercitazione preliminare, atta a stabilire i legami fra le nozioni già apprese e le applicazioni che si hanno in vista.

Nel mentre che presento questa Memoria, ringrazio anche pubblicamente i miei colleghi dell'Osservatorio, professori Viaro e Silva, e il prof. Alberto Alessio, che tanto si interessarono a questo lavoro, ed i cui consigli mi furono veramente preziosi per la redazione definitiva.

Il calcolo vettoriale applicato all'Astronomia.

1. — *Vettore* è un ente geometrico che ha lunghezza, direzione e verso e si può pensare individuato da un segmento O A preso nel senso da O verso A. Un tale vettore si rappresenta con la notazione A — O, che si legge A meno O, oppure si rappresenta con una lettera in carattere grassetto e si pone

$$A - O = \mathbf{a} \,, \quad A = O + \mathbf{a} \,,$$

che si possono interpretare come vere espressioni algebriche dicendo che la differenza di due punti è un vettore, la somma di un punto e di un vettore è un punto.

Due vettori sono eguali se hanno eguali lunghezza, direzione e verso.

Da questa definizione si arriva senza difficoltà al concetto della rappresentazione delle direzioni sulla superficie di una sfera; basta infatti tener fissi il punto O e la lunghezza del vettore **a** e, variando la direzione di questo, il punto A descriverà la superficie di una sfera di raggio determinato; ad ogni posizione del vettore **a** corrisponde un punto A della superficie sferica e reciprocamente, dato il punto A della superficie sferica, è pure determinato il vettore **a**.

Più generalmente, si intende che il punto A della superficie sferica determina la direzione e il verso O A, qualunque sia la distanza misurata su questa direzione a partire dal centro. Tale concetto si può far corrispondere alla definizione del prodotto di un vettore **a** per un numero reale e positivo m, intendendosi cioè con $m\,\mathbf{a}$ un vettore **b** avente la stessa direzione e lo stesso verso di **a** e la cui lunghezza è quella di **a** moltiplicata per il numero m. Moltiplicare un vettore per -1 significa considerare il vettore della stessa lunghezza, della stessa direzione, ma di verso opposto al primitivo. Il nuovo vettore sarà allora rappresentato dal punto della sfera diametralmente opposto a quello che rappresenta il primo vettore.

Evidentemente una qualunque relazione lineare fra due vettori $\alpha\mathbf{a}+\beta\mathbf{b}=0$, essendo α e β numeri reali, implica che i due vettori abbiano la medesima direzione (sieno del resto dello stesso verso o del verso opposto).

Si chiama *versore* di un vettore non nullo $\mathbf{a}$ il vettore di lunghezza uno avente la stessa direzione e lo stesso verso di $\mathbf{a}$. È dunque il vettore determinato dal punto A della sfera di raggio uno, punto che rappresenta la direzione e il verso del vettore dato. Si chiama invece *modulo* o *tensore* del vettore $\mathbf{a}$ la misura della lunghezza del detto vettore, cioè quel numero per il quale si deve moltiplicare il versore del vettore dato per ottenere questo vettore. Il modulo, come qualunque altra quantità che riesce determinata da un numero (rapporto di due grandezze omogenee) dicesi *quantità scalare.*

2. — Se i vettori $\mathbf{a}$ $\mathbf{b}$ $\mathbf{c}$ sono tali che $O+\mathbf{a}=A$, $A+\mathbf{b}=C$, $O+\mathbf{c}=C$ è naturale definire il vettore $\mathbf{c}$ come somma dei vettori $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$, conservando così le regole dell'algebra, e poichè evidentemente $C-\mathbf{b}=A$, risulta pure definita la differenza fra due vettori ed è facile verificare che tutte le regole dell'algebra elementare sono soddisfatte per la somma o la differenza di quanti si vogliono vettori.

La definizione posta conduce immediatamente alla costruzione della somma di due vettori mediante la diagonale del parallelogrammo formato con i segmenti che rappresentano gli addendi. Tale costruzione è vantaggiosa quando si voglia decomporre un dato vettore $\mathbf{c}$ in due direzioni fissate su un piano comprendente $\mathbf{c}$. Se tali direzioni sono determinate a mezzo di due vettori $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$, i due addendi saranno espressi sotto la forma $\alpha\mathbf{a}$ e $\beta\mathbf{b}$ essendo α e β numeri reali positivi o negativi. Poichè tale operazione è sempre possibile qualunque sieno i vettori $\mathbf{a}$ $\mathbf{b}$ $\mathbf{c}$ purchè situati in un piano, si può dire che in generale la condizione affinchè i tre vettori sieno complanari è espressa da

$$\alpha\mathbf{a}+\beta\mathbf{b}+\gamma\mathbf{c}=0 \tag{1}$$

essendo α β γ numeri reali positivi o negativi. È questa una equazione fondamentale per la risoluzione di taluni problemi dell'Astronomia. I tre punti della sfera che rappresentano le dire-

zioni dei tre vettori sono naturalmente situati sopra un circolo massimo.

Caso particolarmente notevole è quello in cui i tre vettori $\mathbf{a}\ \mathbf{b}\ \mathbf{c}$ sieno unitari, che $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$ sieno fra loro ortogonali e $\mathbf{c}$ formi con $\mathbf{a}$ l'angolo ϑ contato positivamente da $\mathbf{a}$ verso $\mathbf{b}$. Risulta allora:

$$\mathbf{c} = \mathbf{a} \cos \vartheta + \mathbf{b} \operatorname{sen} \vartheta \tag{2}$$

e i due vettori $\mathbf{a} \cos \vartheta$ e $\mathbf{b} \operatorname{sen} \vartheta$ si chiamano i *componenti* del vettore $\mathbf{c}$ nelle direzioni dei vettori $\mathbf{a}$ e $\mathbf{b}$.

3. — Si sogliono considerare tre vettori unitari $\mathbf{i}\ \mathbf{j}\ \mathbf{k}$ due a due ortogonali: i tre *vettori fondamentali.* Essi determinano sulla superficie sferica i tre punti $i\, j\, k$ che formano un triangolo sferico trirettangolo: il *trirettangolo fondamentale.* Allora il vettore

$$\mathbf{P} = \mathbf{k} \cos \xi + \mathbf{i} \operatorname{sen} \xi$$

sarà pure unitario, complanare con $\mathbf{k}$ ed $\mathbf{i}$ e perciò normale a $\mathbf{j}$ e formerà l'angolo ξ con il vettore $\mathbf{k}$. Se ora formiamo il vettore

$$\mathbf{R} = \mathbf{P} \cos \eta + \mathbf{j} \operatorname{sen} \eta$$

avremo un vettore unitario, complanare con $\mathbf{P}$ e $\mathbf{j}$ e che forma l'angolo η con il vettore $\mathbf{P}$.

Sostituendo per $\mathbf{P}$ la espressione sopra indicata, si avrà

$$\mathbf{R} = \mathbf{k} \cos \xi \cos \eta + \mathbf{i} \operatorname{sen} \xi \cos \eta + \mathbf{j} \operatorname{sen} \eta \tag{3}$$

Ma il vettore $\mathbf{R}$ può considerarsi composto a mezzo della formula (2) con il vettore $\mathbf{k}$ e con un vettore $\mathbf{Q}$ normale a $\mathbf{k}$ e perciò complanare con $\mathbf{i}$ e $\mathbf{j}$

$$\mathbf{R} = \mathbf{k} \cos u + \mathbf{Q} \operatorname{sen} u$$

essendo u l'angolo dei vettori $\mathbf{k}$ ed $\mathbf{R}$; e analogamente il vettore $\mathbf{Q}$ può essere composto a mezzo della formula (2) con i vettori $\mathbf{i}$ e $\mathbf{j}$

$$\mathbf{Q} = \mathbf{i} \cos v + \mathbf{j} \operatorname{sen} v$$

essendo v l'angolo dei vettori $\mathbf{i}$ e $\mathbf{Q}$. Sarà dunque

$$\mathbf{R} = \mathbf{k} \cos u + \mathbf{i} \operatorname{sen} u \cos v + \mathbf{j} \operatorname{sen} u \operatorname{sen} v\ . \tag{3'}$$

Se si eguagliano le espressioni (3) e (3') e si nota che (secondo il n.° 2) fra i tre vettori non complanari $\mathbf{i}\ \mathbf{j}\ \mathbf{k}$ non può

esistere alcuna relazione lineare, si deducono le formule di risoluzione del triangolo sferico rettangolo k P R (vedi figura 1). Se si indicano con a l'ipotenusa, con b e c i cateti, con B e C gli angoli, ponendo cioè $a = u$, $b = \eta$, $c = \xi$, $B = v$ si trova

$$(4) \qquad \begin{cases} \cos a = \cos b \cos c \\ \operatorname{sen} a \operatorname{sen} B = \operatorname{sen} b \\ \operatorname{sen} a \cos B = \cos b \operatorname{sen} c \,. \end{cases}$$

4. — Se nella espressione di **P** poniamo $\xi - 90°$ in luogo di ξ, otterremo il nuovo vettore **P'** complanare con **k** ed **i** e normale a **P**

$$\mathbf{P}' = \mathbf{k} \operatorname{sen} \xi - \mathbf{i} \cos \xi \,.$$

Fatto poi

$$\begin{aligned} \mathbf{S} &= \mathbf{P}' \cos \vartheta + \mathbf{j} \operatorname{sen} \vartheta \\ &= \mathbf{k} \operatorname{sen} \xi \cos \vartheta - \mathbf{i} \cos \xi \cos \vartheta + \mathbf{j} \operatorname{sen} \vartheta \end{aligned}$$

avremo il vettore unitario **S** complanare con **P'** e **j** e perciò normale a **P** e che forma l'angolo ϑ con **P'**

In fine, il vettore

$$(5) \qquad \begin{cases} \mathbf{R}' = \mathbf{P} \cos \zeta + \mathbf{S} \operatorname{sen} \zeta = \mathbf{k} [\cos \xi \cos \zeta + \operatorname{sen} \xi \operatorname{sen} \zeta \cos \vartheta] \\ \qquad + \mathbf{i} [\operatorname{sen} \xi \cos \zeta - \cos \xi \operatorname{sen} \zeta \cos \vartheta] \\ \qquad + \mathbf{j} \operatorname{sen} \zeta \operatorname{sen} \vartheta \end{cases}$$

sarà unitario, complanare con **P** ed **S** e formerà l'angolo ζ con il vettore **P**. Ma, se si indica con u' l'arco k R' avremo analogamente alla (3')

$$(5') \qquad \mathbf{R}' = \mathbf{k} \cos u' + \mathbf{i} \operatorname{sen} u' \cos v + \mathbf{j} \operatorname{sen} u' \operatorname{sen} v \,.$$

Se si eguagliano le due espressioni (5) e (5'), notando che fra i vettori non complanari **i j k** non può esistere alcuna relazione lineare, si ricavano le formule di risoluzione del triangolo sferico k P R', Indicando con a b c i lati, A B C gli angoli di questo triangolo, ponendo cioè $a = u'$, $b = \zeta$, $c = \xi$, $v = i\,Q = P\,k\,R' = B$, $\vartheta = P'\,S = k\,P\,R' = A$ risulta

$$(6) \qquad \begin{cases} \cos a = \cos b \cos c + \operatorname{sen} b \operatorname{sen} c \cos A \\ \operatorname{sen} a \operatorname{sen} B = \operatorname{sen} b \operatorname{sen} A \\ \operatorname{sen} a \cos B = \cos b \operatorname{sen} c - \operatorname{sen} b \cos c \cos A \end{cases}$$

5. — Gli angoli u e v contenuti nelle espressioni (3') sono le coordinate polari sferiche del punto R (e quindi del vettore $\mathbf{R}$) rispetto al polo k e al circolo ki: gli archi ξ ed η contenuti nelle (3) sono le coordinate sferiche ortogonali del punto R rispetto al circolo ki e all' origine k. I tre vettori contenuti nei secondi membri della (3) o della (3') sono i componenti del vettore $\mathbf{R}$; i moduli di questi vettori sono le componenti di $\mathbf{R}$ nelle direzioni $\mathbf{i}$ $\mathbf{j}$ $\mathbf{k}$ e poichè il vettore $\mathbf{R}$ è unitario, le sue componenti coincidono con i tre coseni direttori del punto R, cioè con i coseni degli archi $Ri = \alpha$, $Rj = \beta$, $Rk = \gamma$.

Più generalmente, avendosi un vettore $\mathbf{r} = r\mathbf{R}$, posto

$$\mathbf{r} = z\mathbf{k} + x\mathbf{i} + y\mathbf{j}\,; \tag{7}$$

per trovare le componenti x y z basta moltiplicare per r la equazione (3) o la (3') e, secondo la (3') o, con la semplice interpretazione della figura 1 si ha

$$\left\{\begin{array}{l} z = r\cos kR = r\cos\gamma = r\cos u \\ x = r\cos iR = r\cos\alpha = r\cos RQ\cos Qi = r\,\mathrm{sen}\,u\cos v \\ y = r\cos jR = r\cos\beta = r\cos RQ\cos Qj = r\,\mathrm{sen}\,u\,\mathrm{sen}\,v \end{array}\right. \tag{8}$$

ovvero, secondo le (3) o ancora dalla semplice interpretazione della stessa figura 1

$$\left\{\begin{array}{l} z = r\cos\gamma = r\cos RP\cos Pk = r\cos\eta\cos\xi \\ x = r\cos\alpha = r\cos RP\cos Pi = r\cos\eta\,\mathrm{sen}\,\xi \\ y = r\cos\beta = r\cos Rj \qquad\quad = r\,\mathrm{sen}\,\eta\,. \end{array}\right. \tag{8'}$$

Risulta che qualunque vettore può essere posto sotto la forma (7) e poichè fra tre vettori non complanari non può esistere alcuna relazione lineare, ne viene che qualunque equazione lineare fra vettori equivale a tre equazioni scalari fra le loro componenti.

6. — In tutti i problemi dell'Astronomia che riguardano i veri movimenti celesti, si adottano come elementi di riferimento i circoli massimi dell' equatore o dell' eclittica. Su questi circoli si contano gli archi nella direzione stessa dei movimenti che definiscono i circoli medesimi, cioè dei movimenti veri della

Terra intorno al proprio asse e intorno al Sole, quindi da occidente a oriente per sud. Si considera come polo superiore o polo principale dell' uno o dell' altro di questi circoli il rispettivo polo boreale e conseguentemente si considera come emisfero superiore l' emisfero boreale. Si considera poi come positiva la direzione di ciascun movimento della Terra osservato dal rispettivo polo boreale; perciò, tale direzione positiva si intende da destra anteriormente a sinistra e quindi in senso opposto a quello nel quale si vedono muoversi le lancette di un orologio.

Fissata questa direzione positiva, tanto che si assumano tre assi coordinati $x\ y\ z$, quanto che si assumano tre vettori fondamentali **i j k**, una volta stabilito l' ordine ciclico $x\ y\ z$, ovvero **i j k**, si dovranno ritenere i tre assi o i tre vettori così diretti nello spazio che la rotazione intorno a uno qualunque di essi risulti positiva quando avvenga secondo l' ordine ciclico, per es. intorno ad x andando da y verso z, ecc. Potremo chiamare diretta una terna così disposta e inversa la terna simmetrica alla diretta rispetto a uno dei suoi piani. Di solito, si pensa l' asse z o il vettore **k** diretto al polo del mondo o dell'eclittica e allora gli altri due assi o gli altri due vettori dovranno essere situati sul piano dell' equatore o dell' eclittica essendo y ad oriente rispetto ad x, ovvero **j** ad oriente rispetto ad **i**.

A questo proposito, si tenga ben presente che nell' Astronomia si considera come positiva la rotazione che avviene da destra anteriormente a sinistra cioè in direzione opposta a quella che si ritiene positiva in Meccanica e in conseguenza di ciò, il sistema di assi positivo o diretto degli astronomi è simmetrico (rispetto a un suo piano) a quello che viene adottato come positivo dai meccanici. Ed è perciò necessario stabilire le definizioni con tutta cura a fine di evitare possibili equivoci.

7. — Ritenendo come tipici i due movimenti diurno e annuo della Terra, si considera come *polo* di una determinata rotazione o di un circolo massimo sul quale avvenga un determinato movimento (primo polo o polo superiore) quello dei due punti, diametralmente opposti, determinati dall' asse di rotazione o del circolo massimo, dal quale la rotazione medesima apparisce positiva o apparisce positivo il movimento sul dato circolo massimo.

Si chiama movimento *diretto* quello che ha il proprio polo nell' emisfero boreale (precisamente rispetto alla eclittica), movimento *retrogrado* quello che ha il proprio polo nell' emisfero australe. Risulta evidente la ragione di queste denominazioni quando si consideri il circolo massimo determinato dal movimento o dalla rotazione di cui si tratta. Questo circolo taglia il circolo massimo fondamentale nei due *punti nodali* o *nodi* diametralmente opposti, dei quali, come è noto, si considera di solito il *nodo ascendente*, quello cioè che, seguendo la direzione del movimento, si attraversa passando dall' emisfero inferiore all' emisfero superiore; l' altro, che raramente vien preso in considerazione, è il *nodo discendente*.

Il detto circolo massimo è determinato quando si conosca la posizione del suo nodo ascendente, cioè quando sia data l' ascissa sferica ☊ del nodo e la inclinazione J del circolo massimo sul fondamentale. L'ascissa sferica ☊ del nodo (longitudine del nodo quando il circolo fondamentale sia l' eclittica, ascensione retta quando il circolo fondamentale sia l' equatore) si conta da 0° a 360° nella direzione positiva del circolo fondamentale a partire da un punto fissato di questo (generalmente l' equinozio di primavera); la inclinazione J si conta intorno al nodo nel verso diretto a partire dalla direzione positiva del circolo fondamentale e giungendo fino alla direzione positiva dell' altro circolo e può quindi variare da 0° a 180°.

Di solito si fa coincidere il polo delle coordinate polari sferiche con il polo del circolo delle ascisse e si fa passare per l' origine delle ascisse il circolo dal quale si contano gli angoli al polo; allora, essendo ☊ ed J l' ascissa del nodo e l' inclinazione del circolo ☊N (figura 2), ed essendo $\mathrm{P}k = u$, $\mathrm{P}ki = v$ le coordinate polari sferiche del polo di quel circolo, si ha evidentemente

$$\mathrm{J} = u\ , \qquad \Omega = 90^\circ + v$$

e per conseguenza, nel caso del movimento diretto, la inclinazione del circolo dato sul fondamentale è minore di 90°, nel caso del movimento retrogrado questa inclinazione è maggiore di 90°. Se ora immaginiamo le successive posizioni occupate dal mobile proiettate sul circolo fondamentale per mezzo di archi

normali a questo circolo, troveremo che nel caso del movimento diretto è pure diretto il movimento della proiezione del mobile sul circolo fondamentale, nel caso del movimento retrogrado è pure retrogrado il movimento della detta proiezione. Riferendoci specificamente all' eclittica, potremo dire che il movimento è diretto quando la longitudine del mobile è crescente, il movimento è retrogrado quando la longitudine è decrescente.

Se ora nelle equazioni (8) sostituiamo in luogo di u e v i loro valori per J e Ω, avremo le espressioni dei tre coseni direttori del polo di un circolo massimo in funzione della inclinazione e dell' ascissa del nodo del circolo medesimo

$$\begin{aligned} \cos\gamma &= \cos J \\ \cos\alpha &= \operatorname{sen} J \operatorname{sen} \Omega \\ \cos\beta &= -\operatorname{sen} J \cos \Omega . \end{aligned}$$

8. — Se i punti R R_1 della superficie sferica sono determinati dalle rispettive coordinate polari u, v, u_1, v_1 l' arco φ fra essi compreso può essere determinato mediante la prima formula di trigonometria sferica (la prima delle (6))

$$\begin{aligned} \cos\varphi &= \cos u \cos u_1 + \operatorname{sen} u \operatorname{sen} u_1 \cos (v_1 - v) \\ &= \cos u \cos u_1 + \operatorname{sen} u \operatorname{sen} u_1 \cos v \cos v_1 + \\ &\qquad + \operatorname{sen} u \operatorname{sen} u_1 \operatorname{sen} v \operatorname{sen} v_1 \end{aligned}$$

e se in questa si introducono i coseni direttori dei punti R, R_1 mediante le formule (8), si ricava la nota formula

$$\cos\varphi = \cos\gamma \cos\gamma_1 + \cos\alpha \cos\alpha_1 + \cos\beta \cos\beta_1 \tag{9}$$

cioè: *il coseno di un arco di circolo massimo è eguale alla somma dei prodotti dei coseni direttori degli estremi.*

In particolare per $\varphi = 0$ (e per conseguenza $\alpha = \alpha_1$, $\beta = \beta_1$, $\gamma = \gamma_1$) si ritrova la equazione di condizione fra i coseni direttori di un punto

$$\cos^2\gamma + \cos^2\alpha + \cos^2\beta = 1$$

e per $\varphi = 90^\circ$ si ritrova la equazione di condizione fra i coseni direttori degli estremi di un arco di 90°

$$\cos\gamma \cos\gamma_1 + \cos\alpha \cos\alpha_1 + \cos\beta \cos\beta_1 = 0 .$$

9. — Come è noto, si chiama prodotto scalare di due vettori $\mathbf{r}\,\mathbf{r}_1$ e si indica col simbolo $\mathbf{r} \times \mathbf{r}_1$ il prodotto delle loro lunghezze per il coseno dell'angolo da essi formato. Se i due vettori sono diretti ai punti $R\,R_1$ della sfera, per averne il prodotto scalare basta moltiplicare la (9) per $r\,r_1$ e si avrà

$$(10)\quad \begin{aligned} \mathbf{r}\times\mathbf{r}_1 = r r_1 \cos\varphi = r\cos\gamma\, r_1\cos\gamma_1 + r\cos\alpha\, r_1\cos\alpha_1 + r\cos\beta\, r_1\cos\beta_1 \\ = z z_1 + x x_1 + y y_1 \,. \end{aligned}$$

Se i due vettori hanno la medesima direzione e il medesimo verso, il coseno dell'angolo essendo *uno*, il prodotto scalare è semplicemente il prodotto delle due lunghezze e se i vettori coincidono in un solo vettore $\mathbf{r}$, il prodotto scalare, che si designa con la notazione $\mathbf{r}^2$ è semplicemente il quadrato r^2 del modulo e dalla (10) risulta la relazione elementare fra modulo e componenti di un vettore

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2 \,.$$

Se due vettori sono ortogonali, il loro prodotto scalare sarà zero e si può ritenere che la equazione

$$\mathbf{r} \times \mathbf{r}_1 = x x_1 + y y_1 + z z_1 = 0$$

esprima la condizione necessaria e sufficiente affinchè i due vettori $\mathbf{r}$, $\mathbf{r}_1$ non nulli siano fra loro ortogonali. Se $\mathbf{r}_1$ è un vettore costante ed $\mathbf{r}$ un vettore comunque variabile, la equazione ora scritta rappresenterà un piano normale ad $\mathbf{r}_1$ e se $\mathbf{r}_1$ è unitario, le sue componenti si ridurranno ai tre coseni direttori e la equazione $\mathbf{r} \times \mathbf{r}_1 = 0$ diviene la nota equazione normale del piano

$$(11)\qquad x\cos\alpha + y\cos\beta + z\cos\gamma = 0 \,.$$

10. — Il problema che spesso si presenta all'astronomo: *Determinare il circolo massimo che passa per due punti dati della superficie sferica* si può enunciare sotto forma più generale: *Determinare il piano di due vettori dati* $\mathbf{r}_1\,\mathbf{r}_2$. Se sono $x_1\,y_1\,z_1$, $x_2\,y_2\,z_2$ le componenti dei due vettori, si può risolvere il problema a mezzo della equazione (11), cercando i valori dei tre coseni che rendono soddisfatta tale equazione tanto per l'uno

quanto per l' altro dei vettori dati $\mathbf{r}_1$ $\mathbf{r}_2$. Risulteranno così le due equazioni

$$x_1 \cos\alpha + y_1 \cos\beta + z_1 \cos\gamma = 0$$
$$x_2 \cos\alpha + y_2 \cos\beta + z_2 \cos\gamma = 0$$

e se in queste consideriamo $\cos\alpha$, $\cos\beta$, $\cos\gamma$ come incognite indipendenti, avremo un sistema di due equazioni lineari omogenee con tre incognite. Formata la matrice del sistema

$$\begin{vmatrix} x_1 & y_1 & z_1 \\ x_2 & y_2 & z_2 \end{vmatrix}$$

se ne indichiamo con A, B, C i minori di secondo ordine (che non saranno tutti nulli se i vettori hanno diverse direzioni) e indichiamo con λ un fattore di proporzionalità, avremo

$$\lambda \cos\alpha = A \qquad \lambda \cos\beta = -B \qquad \lambda \cos\gamma = C$$

e il fattore di proporzionalità si può determinare quadrando e sommando queste tre eguaglianze

$$\lambda^2 = A^2 + B^2 + C^2$$

e il doppio segno che qui risulta per λ permette di ricavare due soluzioni le quali determinano i due poli diametralmente opposti del circolo massimo.

II. — È perfettamente noto il significato geometrico dei tre determinanti di secondo ordine A B C, ma si può anche ricavare molto semplicemente, dando così alla esposizione un aspetto più elementare e permettendo inoltre di fissare il segno che conviene attribuire al fattore λ. Si sostituiscano nella espressione di C, in luogo delle componenti dei vettori $\mathbf{r}_1$ $\mathbf{r}_2$ le loro espressioni per le coordinate polari $r\, u\, v$ e si troverà

$$C = \begin{vmatrix} x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \end{vmatrix} = r_1\, r_2 \,\text{sen}\, u_1 \,\text{sen}\, u_2 \,\text{sen}\,(v_2 - v_1) .$$

Dunque (salvo il segno) C è il doppio dell' area del triangolo di cui due lati sono $r_1 \,\text{sen}\, u_1$, $r_2 \,\text{sen}\, u_2$ e l' angolo compreso è $v_2 - v_1$ cioè del triangolo formato dalle proiezioni sul piano $i\,j$ dei vettori proposti $\mathbf{r}_1$ $\mathbf{r}_2$.

Il segno di C dipende unicamente dal segno di sen $(v_2 - v_1)$ e conseguentemente dal segno dell' angolo $v_2 - v_1$, supposto questo minore di 180°. Se il verso del movimento è dal vettore $\mathbf{r}_1$ al vettore $\mathbf{r}_2$ tale angolo è positivo nel caso del movimento diretto, negativo nel caso del movimento retrogrado, perciò, se nelle formule del numero precedente si considera λ positivo, risulterà $\cos\gamma$ positivo e quindi γ minore di 90° nel caso del movimento diretto, $\cos\gamma$ negativo e quindi γ maggiore di 90° nel caso del movimento retrogrado. Dunque la soluzione che corrisponde a λ positivo determina il polo principale del circolo domandato.

12. — Sieno R_1 R_2 i punti della sfera che determinano le direzioni $\mathbf{r}_1$ $\mathbf{r}_2$, e Q_1 Q_2 i punti che rappresentano le direzioni delle proiezioni dei vettori medesimi sul piano ij, Ω il nodo ascendente del circolo R_1 R_2 sul circolo ij. Avremo due triangoli sferici rettangoli $\Omega R_1 Q_1$, $\Omega R_2 Q_2$ che hanno un angolo comune cioè la inclinazione $J = \gamma$ dei due circoli $R_1 R_2$, ij e i cateti opposti sono $R_1 Q_1 = 90 - u_1$, $R_2 Q_2 = 90 - u_2$ mentre la differenza degli altri due cateti è $Q_1 Q_2 = v_2 - v_1$. Avremo (formule 4)

$$\cos \Omega R_1 = \operatorname{sen} u_1 \cos \Omega Q_1$$
$$\operatorname{sen} \Omega R_1 \cos J = \operatorname{sen} u_1 \operatorname{sen} \Omega Q_1$$
$$\cos \Omega R_2 = \operatorname{sen} u_2 \cos \Omega Q_2$$
$$\operatorname{sen} \Omega R_2 \cos J = \operatorname{sen} u_2 \operatorname{sen} \Omega Q_2$$

da cui, facendo la differenza fra il prodotto della prima per la quarta e il prodotto della seconda per la terza, si ha

$$\cos J \operatorname{sen}(R_1 R_2) = \operatorname{sen} u_1 \operatorname{sen} u_2 \operatorname{sen}(v_2 - v_1)$$

e sostituendo nella espressione di C

$$C = \cos J \,.\, r_1 r_2 \operatorname{sen}(R_1 R_2)$$

come fu osservato, $\cos J = \cos\gamma$, e il prodotto $r_1 r_2 \operatorname{sen} R_1 R_2$ è il doppio dell' area del triangolo formato dai due vettori. Se, con la notazione di GAUSS, indichiamo tale prodotto con $[r_1 r_2]$, avremo $C = [r_1 r_2] \cos\gamma$. Analogamente sarà $A = [r_1 r_2] \cos\alpha$, $-B = [r_1 r_2] \cos\beta$ e il fattore di proporzionalità λ è semplicemente il doppio dell' area del triangolo determinato dai vettori dati.

Sostituendo per A, B, C i loro sviluppi (facilmente ricavabili dalla matrice indicata al n.° 10) si trova

$$(12)\qquad \begin{cases} [r_1\, r_2] \cos\alpha = y_1 z_2 - y_2 z_1 \\ [r_1\, r_2] \cos\beta = z_1 x_2 - z_2 x_1 \\ [r_1\, r_2] \cos\gamma = x_1 y_2 - x_2 y_1 \end{cases}$$

13. — Nella Meccanica si chiama prodotto vettoriale del vettore $\mathbf{r}_1$ per il vettore $\mathbf{r}_2$ e si indica con la notazione $\mathbf{r} = \mathbf{r}_1 \wedge \mathbf{r}_2$ un terzo vettore $\mathbf{r}$ di lunghezza eguale all'area del parallelogrammo costruito sui segmenti che rappresentano i vettori dati, situato questo terzo vettore sulla normale al piano dei vettori dati e così diretto che la rotazione intorno ad esso per andare dal vettore $\mathbf{r}_1$ al vettore $\mathbf{r}_2$ abbia il verso medesimo del movimento delle lancette di un orologio, sia cioè positiva secondo le convenzioni della Meccanica. Con tali convenzioni, il verso della circolazione della terna $\mathbf{r}_1\, \mathbf{r}_2\, \mathbf{r}$ è lo stesso come quello della terna di assi coordinati $x\ y\ z$ o della terna di vettori fondamentali $\mathbf{i}\ \mathbf{j}\ \mathbf{k}$.

Risulta da ciò che la definizione di prodotto vettoriale è intimamente connessa con le convenzioni fatte circa il verso positivo delle rotazioni, come da queste dipende il verso della circolazione sulla terna di assi o sulla terna di vettori fondamentali. Perciò, quando si invertono le convenzioni circa il verso positivo delle rotazioni, si devono adottare le terne simmetriche a quelle precedentemente considerate e, come conseguenza inevitabile, si deve invertire la direzione del prodotto vettoriale.

Io credo che si potrebbe definire *il prodotto vettoriale del vettore* $\mathbf{r}_1$ *per il vettore* $\mathbf{r}_2$ *come un terzo vettore* $\mathbf{r}$ *il cui modulo è dato dall'area del parallelogrammo costruito sopra i segmenti che rappresentano i vettori proposti, la cui direzione è normale al piano dei due vettori e il cui verso è tale che la rotazione intorno ad esso mentre si va da* $\mathbf{r}_1$ *ad* $\mathbf{r}_2$ *abbia il verso che si considera come positivo in tutto l'ordine di questioni di cui fa parte il problema che si ha da risolvere.* E si terrà presente che nell'Astronomia si adotta come positivo il verso delle rotazioni opposto a quello che si considera come positivo nella Meccanica e per

conseguenza anche il verso del prodotto vettoriale per gli usi astronomici sarà opposto a quello che vale per gli usi meccanici.

Secondo la definizione di polo di un circolo massimo risulta allora che il prodotto vettoriale $\mathbf{r}_1 \wedge \mathbf{r}_2$ è diretto al polo del circolo massimo passante per i punti che rappresentano le direzioni dei due vettori, purchè il verso del movimento sia da $\mathbf{r}_1$ a $\mathbf{r}_2$ descrivendo un angolo minore di 180°.

Ammesse queste convenzioni, le formule (12) danno le componenti del prodotto vettoriale tanto per la Meccanica quanto per l' Astronomia, purchè si adotti nei due casi il sistema di assi conveniente. E poichè le convenzioni a questo proposito sono ben fissate tanto in un caso come nell' altro, ritengo che nessuna confusione sia possibile, mentre sarebbe più probabile qualche equivoco qualora nei due casi si dovessero adottare sistemi di formule differenti.

14. — Evidentemente, il prodotto vettoriale di due vettori è nullo se è nullo uno dei moduli o se i vettori sono paralleli. Il prodotto vettoriale non gode della proprietà commutativa, perchè invertendo l' ordine dei fattori si inverte il movimento sul circolo massimo corrispondente e si scambiano perciò i poli del detto circolo e pertanto $\mathbf{r}_2 \wedge \mathbf{r}_1 = -\mathbf{r}_1 \wedge \mathbf{r}_2$.

Si dimostra facilmente la proprietà distributiva del prodotto vettoriale cioè se $\mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2 = \mathbf{b}$ è pure $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}_1 + \mathbf{a} \wedge \mathbf{b}_2 = \mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$.

Infatti, siano $B_1\, B_2\, B\, A$ (fig. 3) i punti della sfera cui sono diretti i vettori $\mathbf{b}_1\, \mathbf{b}_2\, \mathbf{b}\, \mathbf{a}$; i prodotti vettoriali $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}_1$, $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}_2$, $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$ saranno diretti ai poli $P_1\, P_2\, P$ dei circoli massimi $A B_1$, $A B_2$, $A B$ e i moduli di questi prodotti saranno rispettivamente $a b_1 \operatorname{sen} A B_1$, $a b_2 \operatorname{sen} A B_2$, $a b \operatorname{sen} A B$. Per essere $\mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_2 = \mathbf{b}$ si ha (formula dei seni di trigonometria piana)

$$(\alpha) \qquad \operatorname{sen} B_1 B : b_2 = \operatorname{sen} B B_2 : b_1 = \operatorname{sen} B_1 B_2 : b$$

dalla quale

$$(\beta) \qquad \frac{\operatorname{sen} B_1 B \operatorname{sen} A B_2}{b_2 \operatorname{sen} A B_2} = \frac{\operatorname{sen} B B_2 \operatorname{sen} A B_1}{b_1 \operatorname{sen} A B_1} = \frac{\operatorname{sen} B_1 B_2 \operatorname{sen} A B}{b \operatorname{sen} A B}.$$

Ma dai triangoli sferici $B_1 A B$, $B A B_2$ si ha

$$\text{sen}\, B_1 B \;\text{sen}\, A\, B\, B_1 = \text{sen}\, B_1 A\, B \;\text{sen}\, A\, B_1$$
$$\text{sen}\, B\, B_2\, \text{sen}\, B_2 B\, A = \text{sen}\, B\, A\, B_2\, \text{sen}\, A\, B_2$$

da cui poichè $\text{sen}\, A\, B\, B_1 = \text{sen}\, B_2 B A$, e inoltre $B_1 A B = P_1 P$ $B A B_2 = P P_2$ risulta

$$\text{sen}\, B_1 B\, \text{sen}\, A\, B_2 : \text{sen}\, B\, B_2\, \text{sen}\, A\, B_1 = \text{sen}\, P_1 P : \text{sen}\, P\, P_2$$

e similmente, dai triangoli $B_1 A B$, $B_1 A B_2$ risulta

$$\text{sen}\, B_1 B\, \text{sen}\, B\, B_1 A = \text{sen}\, B_1 A\, B\, \text{sen}\, A\, B$$
$$\text{sen}\, B_1 B_2\, \text{sen}\, B_2 B_1 A = \text{sen}\, B_1 A\, B_2\, \text{sen}\, A\, B_2$$

da cui

$$\text{sen}\, B_1 B\, \text{sen}\, A\, B_2 : \text{sen}\, B_1 B_2\, \text{sen}\, A\, B = \text{sen}\, P_1 P : \text{sen}\, P_1 P_2$$

e sostituendo nella (β) risulta in fine

$$\text{sen}\, P_1 P : a b_2\; \text{sen}\, A\, B_2 = \text{sen}\, P\, P_2 : a b_1\; \text{sen}\, A\, B_1 = \\ = \text{sen}\, P_1 P_2 : ab\; \text{sen}\, A\, B$$

che è la formula (α) applicata ai tre vettori $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}_1$, $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}_2$, $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$.

15. — Per i tre vettori fondamentali si hanno evidentemente le relazioni

$$(13)\qquad \begin{cases} \mathbf{i} \times \mathbf{i} = 1 & \mathbf{j} \times \mathbf{j} = 1 & \mathbf{k} \times \mathbf{k} = 1 \\ \mathbf{i} \times \mathbf{j} = 0 & \mathbf{j} \times \mathbf{k} = 0 & \mathbf{k} \times \mathbf{i} = 0 \\ \mathbf{i} \wedge \mathbf{j} = \mathbf{k} & \mathbf{j} \wedge \mathbf{k} = \mathbf{i} & \mathbf{k} \wedge \mathbf{i} = \mathbf{j} \end{cases}$$

È facile verificare che, tenuto conto di queste relazioni, i prodotti di quanti si vogliono vettori espressi a mezzo dei vettori fondamentali si possono fare con le ordinarie regole dell' algebra.

Se noi supponiano la terna $\mathbf{i}\ \mathbf{j}\ \mathbf{k}$ riferita a un' altra terna ortogonale diretta, le componenti dei tre vettori rispetto alla nuova terna saranno i rispettivi coseni direttori e con le nove equazioni ora indicate, avremo riassunte tutte le relazioni esistenti fra i nove coseni cioè

$$\alpha_1^2 + \beta_1^2 + \gamma_1^2 = 1 \quad , \quad \text{ecc. dalle prime tre}$$
$$\alpha_1 \alpha_2 + \beta_1 \beta_2 + \gamma_1 \gamma_2 = 0 \quad , \quad \text{ecc. dalle tre intermedie}$$
$$\alpha_2 \beta_3 - \alpha_3 \beta_2 = \gamma_1 \quad , \quad \text{ecc. dalle tre ultime}$$

16. — Considerando la equazione di condizione affinchè tre vettori $\mathbf{a}$ $\mathbf{b}$ $\mathbf{c}$ siano complanari (vedi n°. 2)

$$\alpha \mathbf{a} + \beta \mathbf{b} + \gamma \mathbf{c} = 0 \ ,$$

se si moltiplica vettorialmente, ad es. per $\mathbf{a}$ si trova

$$\beta \mathbf{a} \wedge \mathbf{b} + \gamma \mathbf{a} \wedge \mathbf{c} = 0$$

e cioè, se i tre vettori sono contenuti in un semipiano,

$$-\beta : \gamma = [a\, c] : [a\, b]$$

e analogamente, ricavato ad es. $\alpha : -\beta$, si trova che la detta equazione può essere posta sotto la forma

$$[b\, c]\, \mathbf{a} - [a\, c]\, \mathbf{b} + [a\, b]\, \mathbf{c} = 0 \tag{14}$$

che riassume le tre equazioni del piano, fondamentali per il calcolo di un' orbita con il metodo di GAUSS.

17. — Dati i vettori unitari $\mathbf{A}$ $\mathbf{B}$ $\mathbf{C}$, si ha spesso da considerare il prodotto misto $\mathbf{A} \wedge \mathbf{B} \times \mathbf{C}$. Il prodotto $\mathbf{A} \wedge \mathbf{B}$ è un vettore diretto al polo P (fig. 4) del circolo A B, e la cui lunghezza è data da sen A B. Tale vettore deve essere moltiplicato scalarmente per $\mathbf{C}$ e darà come risultato sen A B cos P C. Sia N il punto di intersezione dei circoli AB e PC, sarà PC = 90 − CN e l' arco C N sarà positivo se il punto C si trova nell' emisfero che contiene il polo P, cioè se la terna A B C è diretta; sarà C N negativo nel caso opposto; in tutti i casi si ha cos P C = sen C N. Ma, dal triangolo C N B risulta sen C N = sen B C sen C B A e il segno di C N dipende dal segno dell' angolo C B A il quale, infatti è positivo se la rotazione intorno a B per andare da B C a B A sia diretta, cioè se la terna A B C è diretta. Sostituendo nel prodotto sen A B cos P C sopra indicato risulta

$$\mathbf{A} \wedge \mathbf{B} \times \mathbf{C} = \text{sen A B sen B C sen C B A} \tag{15}$$

e facendo uso della seconda formula di trigonometria sferica, si ha ancora

$$\begin{aligned} \mathbf{A} \wedge \mathbf{B} \times \mathbf{C} &= \text{sen B C sen C A sen A C B} = \\ &= \text{sen C A sen A B sen B A C} \end{aligned} \tag{15'}$$

dove il segno dipende sempre dall'angolo sia C B A o A C B o B A C e in tutti i casi è positivo se la terna è diretta, negativo se la terna è retrograda.

Se si hanno tre vettori $\mathbf{a}$ $\mathbf{b}$ $\mathbf{c}$ di lunghezze qualunque si può fare il prodotto misto dei corrispondenti vettori unitari e moltiplicarlo poscia per il prodotto dei tre moduli. Risultano in tutti i casi le formule

$$(15'') \qquad \mathbf{a} \wedge \mathbf{b} \times \mathbf{c} = \mathbf{b} \wedge \mathbf{c} \times \mathbf{a} = \mathbf{c} \wedge \mathbf{a} \times \mathbf{b} \, .$$

18. — Dati tre vettori qualunque $\mathbf{a}$ $\mathbf{b}$ $\mathbf{c}$, si voglia il doppio prodotto $(\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}) \wedge \mathbf{c}$. Il prodotto $\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}$ è un vettore diretto secondo il polo P del circolo A B e la sua lunghezza è ab sen A B; (fig. 4) perciò il doppio prodotto sarà diretto secondo il polo U del circolo P C e questo polo è situato sul circolo A B; la lunghezza di questo doppio prodotto è abc sen A B sen P C = abc sen A B cos C N. Assumiamo i vettori unitari $\mathbf{N}$ ed $\mathbf{U}$ diretti ai punti N ed U, questi saranno fra loro normali e perciò si potrà porre (formule 2)

$$\mathbf{a} = a\,\mathbf{N} \cos \mathrm{NA} + a\,\mathbf{U} \operatorname{sen} \mathrm{NA}$$
$$\mathbf{b} = b\,\mathbf{N} \cos \mathrm{NB} + b\,\mathbf{U} \operatorname{sen} \mathrm{NB}$$

da cui, eliminando $\mathbf{N}$

$$\mathbf{b}\,a \cos \mathrm{NA} - \mathbf{a}\,b \cos \mathrm{NB} = a\,b\,\mathbf{U} \operatorname{sen} \mathrm{AB}$$

Non avremo che da moltiplicare questa equazione per $c \cos$ C N per ottenere al secondo membro il doppio prodotto cercato. Ma allora nel primo termine del primo membro troviamo il prodotto cos C N cos N A che, dal triangolo C N A, risulta essere eguale a cos A C e allora il prodotto ac cos A C è il prodotto scalare $\mathbf{a} \times \mathbf{c}$ e similmente (considerando il triangolo C N B) si trova che il prodotto bc cos C N cos N B è il prodotto scalare $\mathbf{b} \times \mathbf{c}$. Perciò risulta

$$(16) \qquad (\mathbf{a} \wedge \mathbf{b}) \wedge \mathbf{c} = (\mathbf{a} \times \mathbf{c})\,\mathbf{b} - (\mathbf{b} \times \mathbf{c})\,\mathbf{a}$$

19. — Posto che la differenza fra due vettori o fra due punti è un vettore e che il quoziente di un vettore per un numero è ancora un vettore, se noi immaginiamo un vettore o un

punto variabile dipendentemente da un parametro (numerico) e facciamo il rapporto incrementale corrispondente a un dato valore del parametro e a un dato incremento dello stesso, tale rapporto sarà un determinato vettore. E se tale rapporto ha un limite al tendere verso zero dell' incremento del parametro, questo limite, che è ancora un vettore, sarà la derivata del vettore o del punto variabile.

Si dimostra che è possibile la derivazione dei vettori e delle quantità che da essi dipendono tutte le volte che è possibile la derivazione delle rispettive componenti e che per tali derivazioni valgono le regole del calcolo ordinario, sempre che si abbia l'avvertenza, per quanto riguarda i prodotti vettoriali, di conservare inalterato, anche nelle derivazioni, l'ordine dei fattori.

20. — Senza insistere su tali nozioni, la cui ricerca non entra nel compito dell' Astronomia, e che questa accetta come acquisite, consideriamo invece il caso di un vettore unitario $\mathbf{u}$ di direzione variabile. Sarà

$$\mathbf{u}^2 = \mathbf{u} \times \mathbf{u} = 1$$

e derivando

$$\mathbf{u} \times \frac{d\,\mathbf{u}}{dt} = 0 \tag{17}$$

da cui risulta che, se la derivata non è zero, essa è sempre normale al vettore $\mathbf{u}$.

Questo risultato può considerarsi come intuitivo, poichè se il punto variabile è sempre situato sulla superficie sferica, l' incremento di questa variabile sarà un vettore rappresentato da una corda della superficie medesima, il rapporto incrementale sarà un vettore che ha la direzione della corda suddetta e la derivata sarà un vettore tangente alla superficie sferica e perciò normale al raggio corrispondente.

Ciò posto, e scelto ad arbitrio un vettore $\mathbf{n}$, applicando la formula (16) del doppio prodotto e tenuto conto della (17) troviamo

$$\left(\mathbf{n} \wedge \frac{d\,\mathbf{u}}{d\,t}\right) \wedge \mathbf{u} = \mathbf{n} \times \mathbf{u}\,\frac{d\,\mathbf{u}}{dt} \tag{18}$$

Da questa equazione si può ricavare il $\frac{d\mathbf{u}}{dt}$ dividendo semplicemente per $\mathbf{n} \times \mathbf{u}$ che è una quantità scalare. Il fattore che si trova al primo membro fra parentesi è un determinato vettore; se si divide per lo scalare $\mathbf{n} \times \mathbf{u}$ si otterrà un nuovo vettore che potremo chiamare $\mathbf{w}$ e porre quindi

$$\frac{d\mathbf{u}}{dt} = \mathbf{w} \wedge \mathbf{u} \tag{19}$$

Anche questo risultato si può considerare come intuitivo posto che la derivata del vettore unitario è normale al vettore stesso e che il prodotto vettoriale è normale a ciascun fattore.

21. — Immaginiamo che esista un vettore $\mathbf{w}$ tale da soddisfare la equazione (19) per tutti i punti della sfera e osserviamo che, secondo la stessa equazione, quando $\mathbf{u}$ è parallelo a $\mathbf{w}$, la sua derivata è zero; tale vettore non varia e perciò restano invariati gli estremi del diametro parallelo a $\mathbf{w}$. Se $\mathbf{u}$ è normale a $\mathbf{w}$, il modulo del $d\mathbf{u} = \mathbf{w} \wedge \mathbf{u}\, dt$ è $w\, dt$ ossia è $w dt$ l'arco descritto dall'estremo di qualunque vettore unitario $\mathbf{u}$ situato su un piano normale a $\mathbf{w}$ e sarà pure $w dt$ lo spostamento di qualunque punto del circolo massimo normale a $\mathbf{w}$. Per qualunque altro $d\mathbf{u}$, il modulo è $w \operatorname{sen}(\mathbf{w}\,\mathbf{u})\, dt$, quantità che misura l'arco del parallelo il cui raggio angolare è $(\mathbf{w}\,\mathbf{u})$, essendo $w\,d\,t$ l'angolo al polo corrispondente all'arco medesimo. Perciò tutti i punti si spostano come se fossero fissati sopra una superficie sferica rigida la quale compia una rotazione $w\,d\,t$ intorno a due punti determinati che saranno i due poli di rotazione e se t rappresenta il tempo, w sarà la velocità angolare di rotazione della superficie sferica intorno ai propri poli fissi.

Notiamo ancora che, secondo le convenzioni fatte, la terna $\frac{d\mathbf{u}}{dt}$, $\mathbf{w}$, $\mathbf{u}$ è diretta, e perciò la rotazione intorno a $\mathbf{w}$ per passare da $\mathbf{u}$ a $\frac{d\mathbf{u}}{dt}$ $\left(\text{o anche da } \mathbf{u} \text{ a } \mathbf{u} + c\,\frac{d\mathbf{u}}{dt} \text{ con } c \text{ positivo}\right)$ è positiva. Il vettore $\mathbf{w}$ definisce dunque la velocità di rotazione in grandezza e direzione e il punto che ad esso corrisponde sulla superficie sferica sarà il polo principale della rotazione.

22. — Decomponiamo il vettore $\mathbf{w}$ nei tre vettori $p\,\mathbf{i}$, $q\,\mathbf{j}$, $s\,\mathbf{k}$ secondo i vettori fondamentali. Per essere

$$\mathbf{w} = p\,\mathbf{i} + q\,\mathbf{j} + s\,\mathbf{k}$$

valendo la proprietà distributiva del prodotto vettoriale sarà pure

$$\frac{d\mathbf{u}}{dt} = \mathbf{w} \wedge \mathbf{u} = p\,\mathbf{i} \wedge \mathbf{u} + q\,\mathbf{j} \wedge \mathbf{u} + s\,\mathbf{k} \wedge \mathbf{u}\,.$$

Considerando il primo termine dell' ultimo membro, potremo ripetere per esso le considerazioni fatte circa il prodotto $\mathbf{w} \wedge \mathbf{u}$ e concluderne che esso dipende da una rotazione con velocità p intorno al vettore fondamentale $\mathbf{i}$ e così pure gli altri termini dipendono da rotazioni con velocità q ed s intorno ai vettori fondamentali $\mathbf{j}$ e $\mathbf{k}$. Così dunque, la rotazione w intorno a un determinato asse può decomporsi in più rotazioni intorno ad assi prefissati, allo stesso modo come un vettore può essere decomposto secondo direzioni prefissate. Le componenti $p\ q\ s$ della rotazione $\mathbf{w}$ secondo i vettori fondamentali saranno perciò determinate a mezzo dei coseni direttori dell' asse della rotazione $\mathbf{w}$ cioè $p = w\cos\alpha$, $q = w\cos\beta$, $s = w\cos\gamma$. Reciprocamente, le tre rotazioni $p\ q\ s$ intorno ai vettori fondamentali si compongono in una sola rotazione w intorno ad un asse, la cui direzione è fissata dai tre coseni direttori che si possono determinare insieme con il modulo w (velocità di rotazione) in funzione delle componenti $p\ q\ s$ a mezzo delle formule dianzi indicate $p = w\cos\alpha$, $q = w\cos\beta$, $s = w\cos\gamma$. Velocità e direzione sono variabili quando lo siano le componenti, e di qui il nome di asse istantaneo di rotazione che si dà all' asse così determinato.

23. — Finchè si tratti di un solo vettore variabile $\mathbf{u}$, ovvero di un solo punto della superficie sferica, la equazione (19) può essere soddisfatta da infiniti valori del vettore $\mathbf{w}$, poichè, soddisfatta quella equazione, è pure soddisfatta qualunque equazione della forma $\frac{d\mathbf{u}}{dt} = (\mathbf{w} + c\mathbf{u}) \wedge \mathbf{u}$ essendo c una costante scalare arbitraria. La derivata di un vettore unitario può dipendere da infinite rotazioni diverse e infatti, questa derivata de-

termina una tangente alla sfera e qualunque diametro situato sul piano normale a questa tangente può considerarsi come asse di una rotazione che dà luogo alla derivata. Quando si conosca il valore del $\frac{d\mathbf{u}}{dt}$ si può trovare un valore di $\mathbf{w}$ che chiameremo $\mathbf{w}_0$, normale ad $\mathbf{u}$; basta perciò moltiplicare vettorialmente per $\mathbf{u}$ la (19) e si trova

$$\mathbf{u} \wedge \frac{d\mathbf{u}}{dt} = \mathbf{w} - (\mathbf{w} \times \mathbf{u})\,\mathbf{u} = \mathbf{w}_0$$

e quindi tutti gli altri valori di $\mathbf{w}$ sono dati da

$$\mathbf{w} = \mathbf{u} \wedge \frac{d\mathbf{u}}{dt} + c\,\mathbf{u} \tag{20}$$

ed è facile verificare che il valore così ottenuto per $\mathbf{w}$ coincide con quello definito a mezzo della (18) basta per ciò decomporre il vettore $\mathbf{n}$ della (18) nelle direzioni dei vettori $\mathbf{u}$, $d\mathbf{u} : dt$ e del vettore normale a questi due; la prima componente ha il modulo $\mathbf{n} \times \mathbf{u}$ e poichè, per ricavare $\mathbf{w}$ si divide la (18) per questo fattore, si viene così ad ottenere il termine $\mathbf{u} \wedge (d\mathbf{u} : dt)$; la seconda componente sparisce quando si fa il prodotto vettoriale per $d\mathbf{u} : dt$; la terza componente moltiplicata per $d\mathbf{u} : dt$ dà luogo a un vettore diretto secondo $\mathbf{u}$ (nello stesso verso o nel verso opposto) e rappresentato quindi dal prodotto di $\mathbf{u}$ per un numero reale arbitrario (essendo arbitrario $\mathbf{n}$) che si può indicare con $c\,\mathbf{n} \times \mathbf{u}$ e quindi nella composizione di $\mathbf{w}$ dà luogo al termine $c\,\mathbf{u}$.

Se il $d\mathbf{u}$ dipende dalla rotazione (minima) $\mathbf{w}_0$, il vettore $\mathbf{u}$ rimanendo sempre normale a $\mathbf{w}$ descrive un piano e sulla sfera un circolo massimo cui appartiene il $d\mathbf{u}$, il modulo del $d\mathbf{u}$ è $w_0\,dt$ e dà l'angolo dei vettori $\mathbf{u}$ ed $\mathbf{u} + d\mathbf{u}$. Qualunque altra rotazione $\mathbf{w}$ ha il proprio polo su un punto del circolo massimo determinato dal piano dei vettori $\mathbf{w}_0$ ed $\mathbf{u}$; in questo caso il vettore $\mathbf{u}$, formando un angolo costante con $\mathbf{w}$, descrive la superficie di un cono retto e sulla superficie sferica un circolo minore cui appartiene il $d\mathbf{u}$.

24. — Come applicazione del risultato testè ottenuto, potremo trovare il valore di $\mathbf{w}$ corrispondente a note derivate dei vettori fondamentali. Le derivate dell' ultima terna delle (13) sono

$$\frac{d\mathbf{k}}{dt} = \mathbf{i} \wedge \frac{d\mathbf{j}}{dt} + \frac{d\mathbf{i}}{dt} \wedge \mathbf{j} \qquad \frac{d\mathbf{i}}{dt} = \mathbf{j} \wedge \frac{d\mathbf{k}}{dt} + \frac{d\mathbf{j}}{dt} \wedge \mathbf{k}$$

$$\frac{d\mathbf{j}}{dt} = \mathbf{k} \wedge \frac{d\mathbf{i}}{dt} + \frac{d\mathbf{k}}{dt} \wedge \mathbf{i}$$

Chiamando $\mathbf{w}_k$, $\mathbf{w}_i$, $\mathbf{w}_j$ le tre rotazioni che corrispondono a queste derivate avremo, secondo la (20) e tenuto conto della (16)

$$\mathbf{w}_k = \mathbf{k} \wedge \frac{d\mathbf{k}}{dt} + c_k \mathbf{k} = \left(\frac{d\mathbf{j}}{dt} \times \mathbf{k}\right)\mathbf{i} - \left(\mathbf{k} \times \frac{d\mathbf{i}}{dt}\right)\mathbf{j} + c_k \mathbf{k}$$

$$\mathbf{w}_i = \mathbf{i} \wedge \frac{d\mathbf{i}}{dt} + c_i \mathbf{i} = \left(\frac{d\mathbf{k}}{dt} \times \mathbf{i}\right)\mathbf{j} - \left(\mathbf{i} \times \frac{d\mathbf{j}}{dt}\right)\mathbf{k} + c_i \mathbf{i}$$

$$\mathbf{w}_j = \mathbf{j} \wedge \frac{d\mathbf{j}}{dt} + c_j \mathbf{j} = \left(\frac{d\mathbf{i}}{dt} \times \mathbf{j}\right)\mathbf{k} - \left(\mathbf{j} \times \frac{d\mathbf{k}}{dt}\right)\mathbf{i} + c_j \mathbf{j}$$

Ma le derivate della terna intermedia della (13) danno

$$\mathbf{i} \times \frac{d\mathbf{j}}{dt} + \mathbf{j} \times \frac{d\mathbf{i}}{dt} = 0 \qquad \mathbf{j} \times \frac{d\mathbf{k}}{dt} + \mathbf{k} \times \frac{d\mathbf{j}}{dt} = 0$$

$$\mathbf{k} \times \frac{d\mathbf{i}}{dt} + \mathbf{i} \times \frac{d\mathbf{k}}{dt} = 0$$

e, a mezzo di queste, eliminati nelle precedenti equazioni i termini negativi, si vede che, disponendo convenientemente delle costanti arbitrarie c_k, c_i, c_j, si possono esprimere le tre derivate a mezzo dell' unico vettore

$$\mathbf{w} = \left(\frac{d\mathbf{j}}{dt} \times \mathbf{k}\right)\mathbf{i} + \left(\frac{d\mathbf{k}}{dt} \times \mathbf{i}\right)\mathbf{j} + \left(\frac{d\mathbf{i}}{dt} \times \mathbf{j}\right)\mathbf{k} .$$

25. — Nell' Astronomia si suole riferire la terna mobile $\mathbf{i}$ $\mathbf{j}$ $\mathbf{k}$ a una terna fissa che chiameremo ξ η ζ a mezzo degli angoli euleriani che, a parte il segno, sono la inclinazione reciproca dei circoli ij e $\xi\eta$ e l' ascissa del nodo rispetto al circolo ij e al punto i e rispetto al circolo $\xi\eta$ e al punto ξ. Disponiamo le

due terne come si presentano nel problema più importante per il quale esse vengono impiegate, quello della precessione degli equinozi. Sia dunque (fig. 5) $\xi\eta$ il circolo massimo dell'eclittica fissa, ξ l'equinozio fisso, $i\,j$ il circolo massimo dell'equatore mobile, i l'equinozio mobile, ☊ il nodo dei due circoli, ϑ la loro inclinazione; quest'angolo *contato nel verso positivo* è l'obliquità dell'eclittica. Indichiamo con φ l'arco ξ☊ (precessione lunisolare) contato da ξ nel verso retrogrado (perciò la longitudine di ☊ è $-\varphi$) e con ψ l'arco ☊i (precessione per i pianeti) contato da ☊ nel verso diretto (perciò sarà $-\psi$ l'ascensione retta di ☊) e notiamo che, essendo $-\psi$ l'ascensione retta del nodo, ϑ l'inclinazione del circolo $\xi\eta$ su $i\,j$, i coseni direttori del punto ζ polo di $\xi\eta$ (vedi n.° 7) saranno

$$-\operatorname{sen}\vartheta\operatorname{sen}\psi \qquad -\operatorname{sen}\vartheta\cos\psi \qquad \cos\vartheta\,.$$

Uno spostamento della terna $i\,j\,k$ rispetto a $\xi\,\eta\,\zeta$ è definito dalle variazioni degli angoli euleriani $\varphi\;\vartheta\;\psi$; si tratta di dedurne le componenti della corrispondente rotazione intorno ad $i\,j\,k$.

Una variazione positiva $d\varphi$ implica uno spostamento di ☊ sul circolo $\xi\eta$ nel verso retrogrado, cioè una rotazione $-d\varphi$ intorno al punto ζ; con i valori sopra indicati per i coseni direttori di questo punto, si hanno le componenti della rotazione

$$\operatorname{sen}\vartheta\operatorname{sen}\psi\,\frac{d\varphi}{dt} \qquad \operatorname{sen}\vartheta\cos\psi\,\frac{d\varphi}{dt} \qquad -\cos\vartheta\,\frac{d\varphi}{dt}$$

Una variazione positiva $d\vartheta$ implica uno spostamento del circolo $i\,j$ intorno al punto ☊ nel verso retrogrado, quindi la corrispondente derivata rappresenta una rotazione $-\dfrac{d\vartheta}{dt}$ intorno al punto ☊, i cui coseni direttori sono evidentemente $\cos\psi$, $-\operatorname{sen}\psi$, 0 e perciò le componenti di questa rotazione sono

$$-\cos\psi\,\frac{d\vartheta}{dt} \qquad \operatorname{sen}\psi\,\frac{d\vartheta}{dt} \qquad 0\;.$$

La variazione positiva $d\psi$ implica uno spostamento del punto i sul circolo $i\,j$ nel verso diretto e quindi la derivata corrispon-

dente rappresenta una rotazione $\frac{d\psi}{dt}$ intorno al punto k e quindi le componenti di questa intorno ad i e j sono nulle.

Sommando le componenti omonime delle tre rotazioni si trovano le note formule

$$p = + \operatorname{sen} \vartheta \operatorname{sen} \psi \frac{d\varphi}{dt} - \cos \psi \frac{d\vartheta}{dt}$$

$$q = + \operatorname{sen} \vartheta \cos \psi \frac{d\varphi}{dt} + \operatorname{sen} \psi \frac{d\vartheta}{dt}$$

$$s = - \cos \vartheta \frac{d\varphi}{dt} + \frac{d\psi}{dt}$$

(vedi TISSERAND, *Traité de Mécanique céleste*, tomo II p. 374).

Essendo poi $\mathbf{w} = p\,\mathbf{i} + q\,\mathbf{j} + s\,\mathbf{k}$, si possono esprimere in funzione di $p\,q\,s$ le derivate dei vettori fondamentali e in conseguenza anche quelle dei nove coseni, avendosi p. es.

$$\frac{d\,\mathbf{i}}{dt} = \mathbf{w} \wedge \mathbf{i} = s\,\mathbf{j} - q\,\mathbf{k}\,, \text{ ecc.}$$

26. — Quando si abbia un vettore qualunque $\mathbf{r} = r\,\mathbf{u}$ del quale sia r il modulo e $\mathbf{u}$ il versore, si trova derivando

$$\frac{d\,\mathbf{r}}{dt} = r \frac{d\,\mathbf{u}}{dt} + \mathbf{u} \frac{d\,r}{dt} \tag{21}$$

ed evidentemente il primo termine del secondo membro dipende dalla variazione della direzione, il secondo termine dipende dalla variazione della lunghezza.

Questa formula semplicissima ed elementare è una estensione della nota formula di cinematica esprimente la velocità in coordinate polari. Infatti, quadrando la (21) e osservando che $\mathbf{u}^2 = 1$, $\mathbf{u} \times \frac{d\,\mathbf{u}}{dt} = 0$, si trova

$$\left(\frac{d\,\mathbf{r}}{dt}\right)^2 = r^2 \left(\frac{d\,\mathbf{u}}{dt}\right)^2 + \left(\frac{d\,r}{dt}\right)^2$$

la quale, nel caso del moto piano diviene, indicando con ϑ l'anomalia in coordinate polari

$$\left(\frac{d\mathbf{r}}{dt}\right)^2 = r^2\left(\frac{d\vartheta}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dr}{dt}\right)^2$$

Poniamo nella (21) $\frac{d\mathbf{u}}{dt} = \mathbf{w} \wedge \mathbf{u}$ e poi nuovamente $r\mathbf{u} = \mathbf{r}$ ed avremo

$$\frac{d\mathbf{r}}{dt} = \mathbf{w} \wedge \mathbf{r} + \mathbf{r}\frac{1}{r}\frac{dr}{dt}\,. \tag{22}$$

27. — Il primo termine del secondo membro della (22) ci dà quella parte della derivata del vettore $\mathbf{r}$ che dipende dalla variabilità della direzione e ci rappresenta questa variabilità di direzione come dipendente da una rotazione $\mathbf{w}$ della superficie sferica, la quale trascina nel proprio movimento il vettore come se fosse ad essa legato Ma se noi supponiamo che la superficie sferica trascini nel proprio movimento anche un sistema di coordinate, rispetto a questo sistema resterà annullata qualunque variabilità di direzione del proposto vettore, e la derivata di questo, *relativa a un tale sistema di coordinate*, si ridurrà al secondo termine della (22), il quale dipende dalla variabilità della sola lunghezza del vettore.

Distinguendo con un apice la derivata relativa a questo sistema mobile, potremo porre

$$\frac{d'\mathbf{r}}{dt} = \frac{\mathbf{r}}{r}\frac{dr}{dt} \qquad \frac{d\mathbf{r}}{dt} = \frac{d'\mathbf{r}}{dt} + \mathbf{w} \wedge \mathbf{r} \tag{22'}$$

Più generalmente, noi possiamo immaginare la rotazione $\mathbf{w}$ come composta della somma delle due $\mathbf{w}_1$, $\mathbf{w}_2$, di cui la prima affatto arbitraria, e se si attribuisce a un sistema di coordinate la rotazione $\mathbf{w}_1$, rispetto a queste coordinate, il sistema cui è legato il vettore sarà animato dalla sola rotazione $\mathbf{w}_2$ e si avranno evidentemente le formule

$$\frac{d'\mathbf{r}}{dt} = \frac{\mathbf{r}}{r}\frac{dr}{dt} + \mathbf{w}_2 \wedge \mathbf{r} \qquad \frac{d\mathbf{r}}{dt} = \frac{d'\mathbf{r}}{dt} + \mathbf{w}_1 \wedge \mathbf{r}\,. \tag{23}$$

Questo sistema più generale di formule e che comprende come casi particolari quelle dianzi esposte, può essere utile perchè non vincola in alcun modo la scelta del sistema di coordinate. Questo infatti deve essere immobile per poter adottare la (22), deve essere animato dal movimento $\mathbf{w}$ in questione per poter adottare la (22'), mentre per l'applicazione delle (23) si suppone il sistema di riferimento animato da una rotazione $\mathbf{w}_1$ affatto arbitraria (¹).

28. — Quando si conosca il valore del $\frac{d\mathbf{r}}{dt}$, si separano facilmente le due parti di cui esso si compone. Anzitutto, moltiplicando scalarmente la (22) per $\mathbf{r}$ si trova la parte che dipende dalla variazione della lunghezza

$$\mathbf{r} \times \frac{d\mathbf{r}}{dt} = r\frac{dr}{dt} .$$

Per avere poi la rotazione $\mathbf{w}$ da cui dipende la variabilità della direzione di $\mathbf{r}$ si può seguire lo stesso procedimento indicato al n.° 23, cioè moltiplicare da prima vettorialmente per $\mathbf{r}$ la (22) ottenendo così il particolare valore $\mathbf{w}_0$ di $\mathbf{w}$ normale ad $\mathbf{r}$ (rotazione minima), quindi aggiungere la rotazione arbitraria $\frac{c}{r}\mathbf{r}$. Risulta

$$\mathbf{w} = \frac{1}{r^2}\mathbf{r} \wedge \frac{d\mathbf{r}}{dt} + \frac{c}{r}\mathbf{r} .$$

Nell'Astronomia sferica possono trovare utile applicazione queste due formule moltiplicate per dt. Poniamo $c\,dt = c$, $\mathbf{w}\,dt = \mathbf{x}$, intendendo cioè di rappresentare con $\mathbf{x}$ una rotazione elementare, ed avremo

$$(24) \qquad dr = \frac{1}{r}\mathbf{r} \times d\mathbf{r} \qquad \mathbf{x} = \frac{1}{r^2}\mathbf{r} \wedge d\mathbf{r} + \frac{c}{r}\mathbf{r} .$$

(1) Le formule (23) sono poste a fondamento della mia ricerca "*Sopra il movimento di rotazione diurna della Terra*". (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, vol. XXVI e XXVII).

Il primo termine della espressione di $\mathbf{x}$ ci dà l'angolo dei vettori $\mathbf{r}$ ed $\mathbf{r} + d\mathbf{r}$; l'aggiunta del secondo termine (v. n°. 23) permette di esprimere una qualunque rotazione della sfera che porta il primo vettore nella direzione del secondo.

Applicazioni alla Astronomia sferica.

29. — Il calcolo vettoriale è indipendente da qualunque sistema di riferimento; soltanto l'adozione di un sistema di coordinate si rende necessaria per lo sviluppo delle formule ottenute; ma la scelta di un tale sistema rimane sempre libera finchè non sieno esaurite le operazioni vettoriali con la deduzione delle quantità vettoriali che devonsi direttamente sviluppare. Per tale motivo, la applicazione alla pratica riesce agevole e rapida.

Di solito, conviene porre un vertice, per es. k del trirettangolo mobile sul polo delle coordinate astronomiche e far passare un lato, ki, per il punto R che rappresenta la direzione di un vettore $\mathbf{r}$ convenientemente scelto fra quelli di cui il problema tratta. Allora, se sono u, v le coordinate polari sferiche di questo vettore, saranno $\operatorname{sen} u$, 0, $\cos u$ i suoi coseni direttori, mentre che i coseni direttori di un altro vettore $\mathbf{r}_1$, che abbia le coordinate sferiche u_1 v_1 saranno $\operatorname{sen} u_1 \cos(v_1 - v)$, $\operatorname{sen} u_1 \operatorname{sen}(v_1 - v)$, $\cos u_1$ e i coseni direttori del polo di un circolo massimo determinato da J e Ω saranno $\operatorname{sen} J \operatorname{sen}(\Omega - v)$, $-\operatorname{sen} J \cos(\Omega - v)$, $\cos J$, (v. n.° 7).

Supposto che il vettore $\mathbf{r}$ subisca una variazione $d\mathbf{r}$, a quella parte della medesima che modifica la direzione del vettore, corrisponde una rotazione del trirettangolo

$$\mathbf{x} = \frac{1}{r^2}\mathbf{r} \wedge d\mathbf{r} + \frac{c}{r}\mathbf{r} = (p\mathbf{i} + q\mathbf{j} + s\mathbf{k})\,dt$$

dove p, q, s contengono la arbitraria c. Se di questa si dispone in modo da annullare la prima componente $p\,dt$, rimangono le altre due $q\,dt$, $s\,dt$; quest'ultima (positiva) intorno al polo delle coordinate sferiche implica una variazione (positiva) dv dell'an-

golo al polo; la prima fa sì che il circolo ki scorra sopra sè stesso nel verso positivo, cioè da k verso i producendo un aumento du delle distanze polari di tutti i punti del medesimo circolo ki e pertanto

(25) $\mathbf{x} = \mathbf{j}\,du + \mathbf{k}\,dv$ con la condizione che sia $p = 0$.

30. — Qualche volta conviene porre il vertice i del trirettangolo nella direzione del vettore $\mathbf{r}$ e il lato ik passante per il polo delle coordinate astronomiche, così che il vertice $\mathbf{j}$ sia sull' equatore rispetto a questo polo. Allora i coseni direttori di $\mathbf{r}$ sono $1, 0, 0$, quelli di un secondo vettore $\mathbf{r}_1$ diretto al punto R_1 della sfera sono $\cos iR_1$, $\operatorname{sen} iR_1 \operatorname{sen} R_1 ik$, $\operatorname{sen} iR_1 \cos R_1 ik$ e i loro valori si ricavano dalla risoluzione del triangolo formato dai punti i, R_1 e dal polo delle coordinate astronomiche.

$$\cos iR_1 = \cos u_1 \cos u + \operatorname{sen} u_1 \operatorname{sen} u \cos(v_1 - v)$$
$$\operatorname{sen} iR_1 \operatorname{sen} R_1 ik = \operatorname{sen} u_1 \operatorname{sen}(v_1 - v)$$
$$\operatorname{sen} iR_1 \cos R_1 ik = \cos u_1 \operatorname{sen} u - \operatorname{sen} u_1 \cos u \cos(v_1 - v) .$$

Se il vettore $\mathbf{r}$ subisce una variazione $d\mathbf{r}$, a questa corrisponde, come prima, la rotazione $\mathbf{x}$, comprendente una parte arbitraria, che in questo caso sarà una rotazione intorno al vettore fondamentale $\mathbf{i}$, avente la direzione medesima di $\mathbf{r}$. Di questa parte arbitraria potremo disporre in modo che il vettore $\mathbf{x}$ cada nel piano determinato dal vettore $\mathbf{j}$ e dal polo delle coordinate astronomiche (a meno che questo polo avesse a cadere nella direzione del vettore $\mathbf{r}$, nel qual caso però rimarebbe arbitrario l' orientamento del trirettangolo fondamentale). Se ora decomponiamo $\mathbf{x}$ nelle due direzioni, fra loro ortogonali, del vettore $\mathbf{j}$ e del polo delle coordinate, la prima componente sarà, come prima, l' incremento du della distanza polare, la seconda componente è l' incremento dv dell' angolo al polo e poichè l' asse di questa componente forma l' angolo u con il vettore $\mathbf{i}$, saranno rispettivamente $\cos u\,dv$ e $\operatorname{sen} u\,dv$ le sue componenti intorno ad $\mathbf{i}$ e a $\mathbf{k}$ e pertanto

(26) $\mathbf{x} = \mathbf{i} \cos u\,dv + \mathbf{j}\,du + \mathbf{k} \operatorname{sen} u\,dv$.

31. — Avviene, non di rado, che il vettore $\mathbf{r}$ rimanga invariato, mentre il sistema di coordinate astronomiche ruota con velocità rappresentata dal vettore $\mathbf{w}$. In tal caso, le variazioni delle coordinate astronomiche dipendono dalla derivata del vettore $\mathbf{r}$ *relativa* al sistema mobile, mentre la derivata assoluta è zero. Con la seconda formula (23) si trova per tale derivata relativa la espressione $\frac{d'\mathbf{r}}{dt} = -\mathbf{w} \wedge \mathbf{r} = -\left(\mathbf{w} + \frac{c}{r}\mathbf{r}\right) \wedge \mathbf{r}$ e, se si indica ancora con $\mathbf{y}$ una rotazione elementare del sistema di coordinate, composta con una rotazione elementare intorno ad $\mathbf{r}$, si ha per il differenziale relativo la espressione $d'\mathbf{r} = -\mathbf{y} \wedge \mathbf{r}$. Dunque, le espressioni della derivata e del differenziale relativi sono analoghe a quelle della derivata e del differenziale assoluti di un vettore di lunghezza costante, purchè in luogo della rotazione che corrisponde allo spostamento del vettore si sostituisca la rotazione del sistema di coordinate, cambiata di segno. Cioè, lo spostamento di un punto fisso rispetto al sistema mobile si può far dipendere dalla rotazione medesima del sistema, purchè cambiata di segno, e le variazioni delle sue coordinate astronomiche si hanno da formule analoghe alle (25) e (26) nelle quali sia posto $-\mathbf{y}$ in luogo di $\mathbf{x}$, cioè

$$(25') \qquad -\mathbf{y} = \mathbf{j}\, du + \mathbf{k}\, dv, \quad \text{con la condizione che sia } p = 0$$

$$(26') \qquad -\mathbf{y} = \mathbf{i} \cos u\, dv + \mathbf{j}\, du + \mathbf{k} \operatorname{sen} u\, dv$$

32. — Applichiamo le precedenti considerazioni alla risoluzione di un problema elementare di Astronomia, quello di determinare il luogo dell' equinozio e l' obliquità dell' eclittica a mezzo di due direzioni osservate del Sole. Se rappresentiamo queste direzioni con due vettori unitari $\mathbf{n}_1$ ed $\mathbf{n}_2$, il problema è subito risolto con la formula $\mathbf{e} = \mathbf{n}_1 \wedge \mathbf{n}_2$ che dà la direzione del polo dell' eclittica.

Praticamente è necessario riferire i due vettori $\mathbf{n}_1$ $\mathbf{n}_2$ a elementi noti. Ora, con osservazioni di stelle fatte a mezzo di strumenti muniti di livello, è possibile determinare il polo del mondo e quindi l' equatore celeste, non che il meridiano astronomico e inoltre è possibile regolare sul tempo siderale l' andamento del pendolo, così che questo possa servire alla misura degli archi

sull'equatore. Per tal modo si ottengono le declinazioni e le differenze di ascensione retta, ma non le ascensioni rette stesse, nè la correzione dell'orologio, finchè non si sia determinata l'eclittica. Ma noi possiamo fissare il trirettangolo che abbia il vertice k sul polo del mondo e il lato ki passante per il punto che dà la direzione del vettore $\mathbf{n}_1$ e allora, se δ_1 è la declinazione di questo, sarà

$$\mathbf{n}_1 = \mathbf{i} \cos \delta_1 + \mathbf{k} \operatorname{sen} \delta_1$$

e se δ_2 è la declinazione del vettore $\mathbf{n}_2$ ed è t l'arco di equatore compreso fra i circoli di declinazione dei due vettori (misurato a mezzo dell'orologio siderale) sarà

$$\mathbf{n}_2 = \mathbf{i} \cos \delta_2 \cos t + \mathbf{j} \cos \delta_2 \operatorname{sen} t + \mathbf{k} \operatorname{sen} \delta_2 \; .$$

Il circolo determinato dal piano di questi vettori è l'eclittica, perciò la sua inclinazione è l'obliquità dell'eclittica ε, il suo nodo è l'equinozio, origine delle ascensioni rette, la cui ascissa sarà zero, mentre che l'ascissa (angolo al polo) v_1 di $\mathbf{n}_1$ è l'ascensione retta (incognita) di questo vettore. Nelle espressioni indicate al n.° 29 per i coseni direttori del polo di un circolo massimo si dovrà dunque porre $\Omega = 0$, $J = \varepsilon$, $v = \alpha_1$. Eseguito il prodotto vettoriale e indicando per brevità con μ il modulo di questo (seno dell'angolo delle due direzioni osservate) si ha

$$\begin{aligned} \mathbf{e} &= -\mathbf{i}\mu \operatorname{sen} \varepsilon \operatorname{sen} \alpha_1 - \mathbf{j}\mu \operatorname{sen} \varepsilon \cos \alpha_1 + \mathbf{k}\mu \cos \varepsilon \\ &= -\mathbf{i} \operatorname{sen}\delta_1 \cos\delta_2 \operatorname{sen} t + \mathbf{j}(\operatorname{sen}\delta_1 \cos\delta_2 \cos t - \cos\delta_1 \operatorname{sen}\delta_2) + \\ &\quad + \mathbf{k} \cos \delta_1 \cos \delta_2 \operatorname{sen} t \end{aligned} \tag{27}$$

e, poichè fra i vettori $\mathbf{i}$ $\mathbf{j}$ $\mathbf{k}$ non può esistere alcuna equazione lineare, la (27) determina, senza ambiguità, α_1, ε, μ.

33. — Vari problemi dell'Astronomia sferica possono essere risolti con brevissimo calcolo purchè se ne faccia una accurata rappresentazione geometrica[1]. Si terrà presente che, secondo

[1] A mio parere, le formule differenziali della trigometria sferica sono troppo complesse per poterle ricordare senza esitazione e il ricavarle volta per volta richiederebbe troppo tempo. In via generale poi

le convenzioni fatte, il movimento apparente della sfera celeste, intorno al polo boreale, avviene nel verso negativo, che gli angoli orari, come gli azimut, sono retrogradi e perciò, se si adottano sistemi orari o azimutali diretti, si dovranno considerare come negativi gli angoli orari e gli azimut e le loro variazioni.

Se noi vogliamo esprimere le variazioni delle coordinate orarie di un punto a mezzo delle variazioni delle coordinate azimutali, o viceversa, seguendo le norme indicate al n.° 30, adotteremo due trirettangoli aventi un vertice comune i nel punto variabile — avente l'uno il lato ki passante per il polo del mondo — avente l'altro il lato $k'i$ passante per il zenit. Porremo allora nella formula (26) per le coordinate orarie $u = 90° - \delta$, $v = -\vartheta$ e per le coordinate azimutali $u = 90° - h$ $v = -A$ ed avremo

$$\mathbf{x} = -\mathbf{i} \operatorname{sen} \delta \, d\vartheta - \mathbf{j} \, d\delta - \mathbf{k} \cos \delta \, d\vartheta$$
$$\mathbf{x}' = -\mathbf{i} \operatorname{sen} h \, dA - \mathbf{j}' \, dh - \mathbf{k}' \cos h \, dA$$

e queste rotazioni riferendosi a un medesimo movimento del punto i possono differire soltanto per la componente interno ad i.

I lati ki, $k'i$ dei due trirettangoli sono rispettivamente il circolo orario e il circolo verticale del punto dato, perciò l'angolo da essi formato è l'angolo parallattico p del punto medesimo. I quattro vettori $\mathbf{j}$ $\mathbf{k}$ $\mathbf{j}'$ $\mathbf{k}'$ sono situati sul piano normale ad $\mathbf{i}$, in modo che $\mathbf{j}'$ forma gli angoli p e $90° + p$ con $\mathbf{j}$ e $\mathbf{k}$ e $\mathbf{k}'$ forma gli angoli $90° - p$ e p con $\mathbf{j}$ e $\mathbf{k}$, pertanto

$$\mathbf{j}' = \mathbf{j} \cos p - \mathbf{k} \operatorname{sen} p \qquad \mathbf{j} = \mathbf{j}' \cos p + \mathbf{k}' \operatorname{sen} p$$
$$\mathbf{k}' = \mathbf{j} \operatorname{sen} p + \mathbf{k} \cos p \qquad \mathbf{k} = -\mathbf{j}' \operatorname{sen} p + \mathbf{k}' \cos p$$

Sostituendo nelle espressioni delle due rotazioni ed eguagliando i coefficienti di $\mathbf{j}$ e $\mathbf{k}$ ovvero quelli di $\mathbf{j}'$ e $\mathbf{k}'$ nelle due espressioni, si trova

---

ritengo che i procedimenti concettuali siano sempre preferibili a quelli puramente formali e che opportune considerazioni geometriche lascino traccie più sicure che non le formule da applicarsi a mente, le quali didatticamente a poco servono e presto si dimenticano.

$$
(28) \quad \left\{ \begin{aligned} d\,\delta &= \cos p\, dh + \operatorname{sen} p \cos h\, d\,\mathrm{A} \\ \cos\delta\, d\vartheta &= -\operatorname{sen} p\, dh + \cos p \cos h\, d\,\mathrm{A} \\ dh &= \cos p\, d\delta - \operatorname{sen} p \cos\delta\, d\vartheta \\ \cos h\, d\mathrm{A} &= \operatorname{sen} p\, d\delta + \cos p \cos\delta\, d\vartheta\ . \end{aligned} \right.
$$

34. — Quando si voglia determinare l'effetto della variazione della latitudine geografica sulle coordinate azimutali o sulle orarie di un punto, si osserverà che in questo problema il punto rimane immobile, mentre il sistema di coordinate subisce una rotazione sulla superficie della sfera. Un incremento della latitudine geografica tende ad avvicinare il zenit al polo del mondo e perciò, se si considera come mobile il sistema di coordinate azimutali, il polo di rotazione è il punto di vero occidente; se si considera come mobile il sistema orario, il polo di rotazione è il punto di vero oriente. In ambedue i casi si dovranno applicare le considerazioni e le formule del n.° 31.

Se vorremo determinare le variazioni dell' azimut A e dell'altezza h di un punto, corrispondenti a una variazione $d\varphi$ della latitudine, seguendo le indicazioni del n.° 29, porremo il vertice k del trirettangolo nel zenit, il vertice i all' orizzonte nell' azimut A e, affinchè il sistema sia diretto, dovrà il vertice j cadere nell'azimut A — 90°. La rotazione $d\varphi$ del sistema avviene intorno al punto dell' orizzonte che ha l' azimut 90°, e perciò sarà rappresentata dal vettore

$$
\mathbf{i} \operatorname{sen} \mathrm{A}\, d\varphi - \mathbf{j} \cos \mathrm{A}\, d\varphi
$$

mentre la rotazione arbitraria intorno al punto considerato è

$$
\mathbf{i}\, c \cos h + \mathbf{k}\, c \operatorname{sen} h
$$

Per avere la rotazione $\mathbf{y}$ della formula (25') si dovranno sommare queste due e determinare c in modo da annullare la prima componente. Risulterà

$$
\mathbf{y} = -\mathbf{j} \cos \mathrm{A}\, d\varphi - \mathbf{k} \operatorname{sen} \mathrm{A} \operatorname{tang} h\, d\varphi\ .
$$

Ponendo ora nella formula (25') $u = 90° - h$, $v = -\mathrm{A}$ si trova

$$
(29) \qquad dh = -\cos \mathrm{A}\, d\varphi\,, \quad d\,\mathrm{A} = -\operatorname{sen} \mathrm{A} \operatorname{tang} h\, d\varphi\ .
$$

Analogamente, per avere le variazioni dell' angolo orario ϑ e della declinazione δ corrispondenti a una variazione $d\varphi$ della latitudine geografica, si disporrà il trirettangolo con il vertice k nel polo del mondo ed i vertici i e j sull' equatore negli angoli orari ϑ e $\vartheta - 90^o$. La rotazione del sistema avviene intorno al punto dell' equatore che ha l' angolo orario -90^o e sarà

$$-\mathbf{i} \operatorname{sen} \vartheta \, d\varphi + \mathbf{j} \cos \vartheta \, d\varphi$$

la rotazione arbitraria è

$$\mathbf{i} \, c \cos \delta + \mathbf{k} \, c \operatorname{sen} \delta$$

e pertanto

$$\mathbf{y} = \mathbf{j} \cos \vartheta \, d\varphi + \mathbf{k} \operatorname{sen} \vartheta \operatorname{tang} \delta \, d\varphi$$

quindi, secondo la formula (25'), essendo $u = 90 - \delta$, $v = -\vartheta$ risulta

$$(30) \qquad d\delta = \cos \vartheta \, d\varphi \qquad d\vartheta = \operatorname{sen} \vartheta \operatorname{tang} \delta \, d\varphi \,.$$

35. — Seguendo un procedimento analogo a quello indicato al n.° 33, si potranno esprimere le variazioni delle coordinate eclittiche di un punto a mezzo delle variazioni delle coordinate equatoriali e viceversa. Si adotteranno due trirettangoli che abbiano un vertice comune i nel punto mobile, il lato $k\,i$ del primo passi per il polo dell' eclittica e sia quindi il circolo di latitudine del punto, il lato $k'\,i$ dell' altro trirettangolo passi per il polo del mondo e sia quindi il circolo di declinazione del punto. Indicando con η l' angolo di questi due circoli, fra i quattro vettori complanari $\mathbf{j}$ $\mathbf{k}$ $\mathbf{j}'$ $\mathbf{k}'$ si avranno le relazioni

$$\mathbf{j}' = \mathbf{j} \cos \eta - \mathbf{k} \operatorname{sen} \eta \qquad \mathbf{j} = \mathbf{j}' \cos \eta + \mathbf{k}' \operatorname{sen} \eta$$
$$\mathbf{k}' = \mathbf{j} \operatorname{sen} \eta + \mathbf{k} \cos \eta \qquad \mathbf{k} = -\mathbf{j}' \operatorname{sen} \eta + \mathbf{k}' \cos \eta$$

Ponendo nella formula (26) $u = 90 - \beta$, $v = \lambda$ e poi $u = 90 - \delta$, $v = \alpha$ avremo le rotazioni che corrispondono alle variazioni delle coordinate eclittiche e poi delle equatoriali

$$\mathbf{x} = \mathbf{i} \operatorname{sen} \beta \, d\lambda - \mathbf{j} \, d\beta + \mathbf{k} \cos \beta \, d\lambda$$
$$\mathbf{x}' = \mathbf{i} \operatorname{sen} \delta \, d\alpha - \mathbf{j}' \, d\delta + \mathbf{k}' \cos \delta \, d\alpha$$

Queste rotazioni possono differire soltanto per la componente intorno ad **i** e perciò se nella seconda si sostituiscono in luogo di **j**′ e **k**′ le espressioni per **j** e **k** e si confronta con la prima o, reciprocamente, se si sostituiscono nella prima i valori di **j** e **k** per **j**′ e **k**′ e si confronta con la seconda, si trova

$$(31)\qquad \begin{cases} d\beta = \cos\eta\, d\delta - \operatorname{sen}\eta\cos\delta\, d\alpha \\ \cos\beta\, d\lambda = \operatorname{sen}\eta\, d\delta + \cos\eta\cos\delta\, d\alpha \\ d\delta = \cos\eta\, d\beta + \operatorname{sen}\eta\cos\beta\, d\lambda \\ \cos\delta\, d\alpha = -\operatorname{sen}\eta\, d\beta + \cos\eta\cos\beta\, d\lambda\,. \end{cases}$$

36. — Un incremento $d\varepsilon$ della obliquità dell'eclittica tende ad allontanare i poli del mondo e dell'eclittica. Perciò, se si ritiene fisso il polo del mondo, detto incremento rappresenta una rotazione del sistema eclittico intorno all'equinozio di primavera, se si ritiene fisso il polo dell'eclittica, rappresenta una rotazione del sistema equatoriale intorno all'equinozio di autunno.

Se si vuol determinare l'effetto del $d\varepsilon$ sulle coordinate eclittiche λ, β si porrà il vertice k del trirettangolo nel polo dell'eclittica, i vertici i e j sull'eclittica nelle longitudini λ e $90^\circ + \lambda$. La rotazione $d\varepsilon$ intorno all'equinozio sarà

$$\mathbf{i}\cos\lambda\, d\varepsilon - \mathbf{j}\operatorname{sen}\lambda\, d\varepsilon$$

la rotazione arbitraria intorno al punto considerato è

$$\mathbf{i}\, c\cos\beta + \mathbf{k}\, c\operatorname{sen}\beta$$

e quindi, fatta la somma e annullata la prima componente risulta

$$\mathbf{y} = -\mathbf{j}\operatorname{sen}\lambda\, d\varepsilon - \mathbf{k}\cos\lambda\operatorname{tang}\beta\, d\varepsilon$$

da cui secondo la formula (25′)

$$(32)\qquad d\beta = -\operatorname{sen}\lambda\, d\varepsilon\,,\qquad d\lambda = \cos\lambda\operatorname{tang}\beta\, d\varepsilon$$

Per determinare l'effetto del $d\varepsilon$ sulle coordinate equatoriali α, δ, si porrà il vertice k del trirettangolo nel polo del mondo, il vertice i nell'ascensione retta α; allora la rotazione $d\varepsilon$ intorno all'equinozio di autunno sarà

$$-\mathbf{i}\cos\alpha\, d\varepsilon + \mathbf{j}\operatorname{sen}\alpha\, d\varepsilon$$

la rotazione arbitraria è

$$\mathbf{i}\, c \cos\delta + \mathbf{k}\, c \operatorname{sen}\delta$$

e pertanto

$$\mathbf{y} = \mathbf{j} \operatorname{sen}\alpha\, ds + \mathbf{k} \cos\alpha \operatorname{tang}\delta\, ds$$

da cui

$$(33) \qquad d\delta = \operatorname{sen}\alpha\, ds\,, \qquad d\alpha = -\cos\alpha \operatorname{tang}\delta\, ds\ .$$

La Parallasse.

37. — *Parallasse* è, in generale, la deviazione che subisce la visuale diretta a un punto fisso S, mentre l'osservatore si sposta da O in O'. Si determina l'angolo OSO' delle due direzioni (parallasse propriamente detta) e la differenza delle due distanze OS, O'S (parallasse in distanza) a mezzo della equazione vettoriale

$$S - O = (S - O') + (O' - O)\ .$$

A tale scopo, conviene esprimere i tre vettori $S - O$, $S - O'$, $O' - O$, a mezzo delle loro coordinate polari, in funzione dei vettori fondamentali e allora la equazione indicata si scinde in tre equazioni scalari, le quali permettono di ottenere le coordinate del vettore $S - O'$ in funzione di quelle, supposte note, dei vettori $S - O$, $O' - O$, od anche di calcolare le differenze fra le coordinate di $S - O'$ e quelle di $S - O$, cioè di ottenere la *parallasse nelle coordinate*. Nel caso in cui il modulo di $O' - O$ sia piccolissimo in confronto di quello di $S - O$, così che siano trascurabili le potenze superiori alla prima del loro rapporto, il vettore $O' - O$ può considerarsi come un differenziale, si può porre cioè $S - O' = (S - O) + d(S - O)$ ed eseguire i calcoli di parallasse a mezzo delle formole (24). Posto $S - O = \mathbf{r}$, la parallasse è propriamente determinata dal primo termine della espressione di $\mathbf{x}$ cioè $(\mathbf{r} \wedge d\mathbf{r}) : r^2$ ed evidentemente il modulo di questa quantità è il rapporto dei moduli di $O' - O$ e di $S - O$, moltiplicato per il seno dell'angolo di

questi due vettori. Se il rapporto predetto è infinitamente piccolo, come avviene per la maggior parte delle stelle, la parallasse è nulla. Per gli astri appartenenti al sistema planetario (Luna, Sole, Pianeti, Comete) tale rapporto si rende sensibile per spostamenti abbastanza grandi dell'osservatore sulla superficie terrestre e per quegli spostamenti che i luoghi della Terra subiscono per effetto del movimento diurno e ne risulta la parallasse diurna degli astri. Anzi, nel caso della Luna, lo stesso rapporto può diventare così forte che non sia più applicabile il procedimento abbreviato risultante dalle formule (24). Limiteremo le nostre considerazioni alla applicazione di quel procedimento, escludendo fin d'ora il caso della Luna. Per alcune poche stelle, le meno distanti da noi, il predetto rapporto diviene appena sensibile quando i due luoghi di osservazione sono due punti abbastanza discosti dell'orbita terrestre, che l'osservatore raggiunge successivamente per effetto del movimento annuo della Terra, e si ha la parallasse annua.

Praticamente, conviene riferire le posizioni dei corpi del sistema solare a un medesimo luogo di osservazione indipendente dal movimento diurno e cioè al centro della Terra e perciò si intende per parallasse diurna la riduzione del *luogo* (direzione o coordinate) geocentrico al luogo topocentrico, e il vettore $O' - O = -d(S - O)$ è il raggio terrestre del luogo di osservazione. Analogamente, conviene riferire le posizioni di stelle a un medesimo punto indipendente dal moto annuo della Terra e quindi in pratica il calcolo della parallasse annua equivale alla riduzione dal luogo eliocentrico al luogo geocentrico e il vettore $O' - O$ rappresenta il raggio Sole - Terra.

38. — Fissata la lunghezza dei due vettori $\mathbf{r} = S - O$, $d\,\mathbf{r} = -(O' - O)$, il massimo valore della parallasse $(\mathbf{r} \wedge d\,\mathbf{r}) : r^2$ si ha quando i due vettori sono fra loro normali ed è il semplice rapporto dei loro moduli. L'angolo corrispondente P di rotazione si chiama parallasse orizzontale nel caso della parallasse diurna e semplicemente parallasse nel caso della parallasse annua. Il rapporto Δ fra le lunghezze dei due vettori viene così ad esser espresso dalla parallasse P, come si suol fare comunemente nell'Astronomia, non solo perchè l'angolo P risulta

direttamente dalle osservazioni, ma anche perchè esso, oltre a dar la grandezza del rapporto, dà anche un criterio sul grado di incertezza del medesimo. Infatti, posto $\Delta = P$, risulta $d\Delta : \Delta = dP : P$ e poichè l'errore dP nella misura diretta di un angolo non può scendere al disotto di un certo limite, la grandezza dell'angolo P fissa il limite minimo del rapporto $d\Delta : \Delta$.

Il raggio terrestre del luogo di osservazione è misurato dal numero ρ in raggi dell'equatore terrestre, perciò, se si indica con P_0 la parallasse orizzontale equatoriale, sarà $P = \rho P_0$. Nei calcoli di parallasse diurna conviene adottare come unità di misura per le lunghezze la distanza media della Terra dal Sole. Si indica con π il valore di P_0 che corrisponde a questa distanza media, cioè la parallasse solare media e sarà $\rho\pi$ il modulo di $O' - O$. D'altra parte, tutti i rapporti delle distanze dei pianeti e delle comete dal Sole e fra di loro si possono ritenere determinati esattamente a mezzo delle leggi del loro movimento e riesce così determinato il modulo r del vettore $S - O$, cioè la distanza dell'astro considerato, espressa nella unità distanza media della Terra dal Sole.

La parallasse P di una stella è proporzionale alla distanza R della Terra dal Sole; indicando con ω il valore di P che corrisponde alla distanza media, sarà $P \doteq R\omega$; ma poichè R è compreso fra $1 + e$ ed $1 - e$, essendo e l'eccentricità dell'orbita terrestre, minore di 0.017, mentre ω è sempre minore di $1''$, si può praticamente porre in tutti i casi $P = \omega$. Conviene in questo caso adottare come unitario il vettore $S - O$ e allora il modulo del vettore $O' - O$ sarà ω.

39. — Lo sviluppo delle formule di parallasse si riduce ormai alla applicazione, caso per caso, delle formule (24) seguendo le norme del n.° 29. Quando si tratti di coordinate azimutali, si disporrà il trirettangolo con il vertice k nel zenit, il lato ki nell'azimut A dell'astro considerato, il lato kj nell'azimut $A - 90°$, ed essendo z la distanza zenitale dell'astro sarà

$$\mathbf{r} = S - O = r(\mathbf{i} \operatorname{sen} z + \mathbf{k} \cos z) .$$

Il vettore $O' - O$ (raggio terrestre del luogo di osservazione) di lunghezza $\rho\pi$ è situato sul piano del meridiano e for-

ma con la verticale (vettore **k**) l'angolo della verticale $\varphi - \varphi'$ che, come è noto, è sempre minore di $12'$. La proiezione di tale vettore sul piano orizzontale sarà $\rho\pi \operatorname{sen}(\varphi - \varphi')$ e poichè $\pi'' = 8''.80$, il prodotto $\pi'' \operatorname{sen}(\varphi - \varphi')$ risulta sempre minore di $0''.03$ e praticamente può essere trascurato e a più forte ragione si può porre $\pi \cos(\varphi - \varphi') = \pi$; cioè si può ritenere nulla la proiezione del vettore sul piano orizzontale, ed eguale al vettore stesso la proiezione sulla verticale. Risulta

$$d\mathbf{r} = -(O' - O) = -\rho\pi\mathbf{k}$$

e pertanto

$$r dr = \mathbf{r} \times d\mathbf{r} = -r\rho\pi \cos z$$

$$\mathbf{r} \wedge d\mathbf{r} + cr\mathbf{r} = r^2 c\,\mathbf{i} \operatorname{sen} z + r\rho\pi\,\mathbf{j} \operatorname{sen} z + r^2 c\,\mathbf{k} \cos z \ .$$

Dividendo per r^2 l'ultima equazione e ponendo $c = 0$ si ha la rotazione $\mathbf{x}$ della formula (25) e quindi risultano le formule di parallasse

$$(34) \quad \begin{cases} dr = r' - r = -\rho\pi \cos z \\ dz = z' - z = \dfrac{\rho}{r}\pi \operatorname{sen} z \qquad dA = A' - A = 0 \ . \end{cases}$$

40. — Per avere la parallasse nelle coordinate equatoriali α, δ di un astro, si disporrà il vertice k del trirettangolo nel polo del mondo, il lato ki nell'ascensione retta α, il lato kj nell'ascensione retta $\alpha + 90°$ e sarà

$$\mathbf{r} = S - O = r(\mathbf{i} \cos\delta + \mathbf{k} \operatorname{sen}\delta) \ .$$

Il vettore $O' - O$, di lunghezza $\rho\pi$, è situato nel piano del meridiano e quindi la sua ascensione retta è il tempo siderale s del luogo di osservazione, mentre la sua declinazione è la latitudine geocentrica φ' e perciò

$$d\mathbf{r} = -(O' - O) =$$
$$-\rho\pi[\mathbf{i} \cos\varphi' \cos(s - \alpha) + \mathbf{j} \cos\varphi' \operatorname{sen}(s - \alpha) + \mathbf{k} \operatorname{sen}\varphi'] \ .$$

Pertanto

$$rdr = \mathbf{r} \times d\mathbf{r} = -r\,\rho\,\pi\,[\cos\varphi' \cos\delta \cos(s-\alpha) + \operatorname{sen}\varphi' \operatorname{sen}\delta]$$

$$\begin{aligned}\mathbf{r} \wedge d\mathbf{r} + cr\,\mathbf{r} = & [r\,\rho\,\pi \cos\varphi' \operatorname{sen}\delta \operatorname{sen}(s-\alpha) + cr^2 \cos\delta]\,\mathbf{i} \\ & + r\,\rho\,\pi\,[\operatorname{sen}^2\varphi' \cos\delta - \cos\varphi' \operatorname{sen}\delta \cos(s-\alpha)]\,\mathbf{j} \\ & + [-r\,\rho\,\pi \cos\varphi' \cos\delta \operatorname{sen}(s-\alpha) + cr^2 \operatorname{sen}\delta]\,\mathbf{k}\ .\end{aligned}$$

Nell' ultima equazione si determina c in modo da annullare il coefficiente di $\mathbf{i}$ e si ha la rotazione $\mathbf{x}$ della formula (25)

$$\begin{aligned}r^2\,\mathbf{x} = & \, r\,\rho\,\pi\,[\operatorname{sen}\varphi' \cos\delta - \cos\varphi' \operatorname{sen}\delta \cos(s-\alpha)]\,\mathbf{j} \\ & - r\,\rho\,\pi \cos\varphi' \sec\delta \operatorname{sen}(s-\alpha)\,\mathbf{k}\ .\end{aligned}$$

Risultano così le formule di parallasse

$$(35)\ \left\{\begin{aligned} dr &= r' - r = -\rho\,\pi\,[\cos\varphi' \cos\delta \cos(s-\alpha) + \operatorname{sen}\varphi' \operatorname{sen}\delta] \\ d\delta &= \delta' - \delta = \frac{\rho}{r}\,\pi\,[\cos\varphi' \operatorname{sen}\delta \cos(s-\alpha) - \operatorname{sen}\varphi' \cos\delta] \\ d\alpha &= \alpha' - \alpha = -\frac{\rho}{r}\,\pi \cos\varphi' \sec\delta \operatorname{sen}(s-\alpha)\,. \end{aligned}\right.$$

In queste si suol porre

$$n \operatorname{sen}\gamma = \operatorname{sen}\varphi' \qquad n \cos\gamma = \cos\varphi' \cos(s-\alpha)$$

e si ottiene

$$(36)\ \left\{\begin{aligned} & \operatorname{tang}\gamma = \operatorname{tang}\varphi' \sec(s-\alpha) \\ & r' - r = -\rho\,\pi \operatorname{sen}\varphi' \operatorname{cosec}\gamma \cos(\gamma-\delta) \\ & \delta' - \delta = -\frac{\rho}{r}\,\pi \operatorname{sen}\varphi' \operatorname{cosec}\gamma \operatorname{sen}(\gamma-\delta) \\ & \alpha' - \alpha = -\frac{\rho}{r}\,\pi \cos\varphi' \sec\delta \operatorname{sen}(s-\alpha)\ . \end{aligned}\right.$$

41. — Per avere la parallasse annua nelle coordinate eclittiche λ, β di una stella, si disporrà il trirettangolo con il vertice k nel polo dell' eclittica e il lato ki nella longitudine λ e allora ritenendo, secondo le convenzioni del n.º 38, il vettore S — O unitario, sarà

$$\mathbf{r} = \mathbf{i} \cos\beta + \mathbf{k} \operatorname{sen}\beta\ .$$

Il vettore $d\mathbf{r} = -(O' - O)$ sarà il raggio Terra-Sole, il cui modulo diverrà ora ω e le cui coordinate eclittiche saranno la longitudine $\odot$ e la latitudine B del Sole. Quest' ultima è sempre minore di 2″, mentre ω non raggiunge 1″, perciò la proiezione di $d\mathbf{r}$ su una normale al piano della eclittica, cioè ω sen B è assolutamente trascurabile e il vettore $d\mathbf{r}$ si confonde con il vettore di eguale lunghezza, situato sul piano dell' eclittica nella longitudine $\odot$. Pertanto

$$d\mathbf{r} = \omega [\mathbf{i} \cos(\odot - \lambda) + \mathbf{j} \operatorname{sen}(\odot - \lambda)]$$

da cui

$$\begin{aligned}\mathbf{r} \wedge d\mathbf{r} + cr\mathbf{r} = [&-\omega \operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}(\odot - \lambda) + c\cos\beta]\,\mathbf{i} \\ &+ \omega \operatorname{sen}\beta \cos(\odot - \lambda)\,\mathbf{j} \\ &+ [\omega \cos\beta \operatorname{sen}(\odot - \lambda) + c \operatorname{sen}\beta]\,\mathbf{k}\ .\end{aligned}$$

Determinando c in modo da annullare il coefficiente di $\mathbf{i}$ si trova

$$\mathbf{x} = \omega \operatorname{sen}\beta \cos(\odot - \lambda)\,\mathbf{j} + \omega \sec\beta \operatorname{sen}(\odot - \lambda)\,\mathbf{k}$$

e confrontando questa formula con la (25) si ricava

$$(37)\qquad \begin{cases} d\beta = \beta' - \beta = -\omega \operatorname{sen}\beta \cos(\lambda - \odot) \\ d\lambda = \lambda' - \lambda = -\omega \sec\beta \operatorname{sen}(\lambda - \odot) \end{cases}$$

42. — Per poter calcolare la parallasse annua nelle coordinate equatoriali α, δ di una stella occorre da prima conoscere le coordinate equatoriali A D del vettore $d\mathbf{r}$ (che, come dianzi fu osservato, si può ritenere situato sul piano dell' eclittica). A questo scopo basta risolvere il triangolo sferico rettangolo formato dai circoli massimi dell' equatore e dell' eclittica e dal circolo di declinazione del Sole, e del quale i cateti sono A, D, l'ipotenusa è $\odot$ e un angolo è ε (obliquità dell'eclittica). Si ha

$$(38)\qquad \begin{aligned}&\cos\odot = \cos D \cos A \qquad \operatorname{sen}\odot \operatorname{sen}\varepsilon = \operatorname{sen} D \\ &\operatorname{sen}\odot \cos\varepsilon = \cos D \operatorname{sen} A\ .\end{aligned}$$

Posto ora il trirettangolo con il vertice k nel polo del mondo e il lato ki nella ascensione retta α della stella si ha

$$\mathbf{r} = \mathbf{i}\cos\delta + \mathbf{k} \operatorname{sen}\delta$$

$$d\mathbf{r} = \omega \cos D \cos(A - \alpha)\,\mathbf{i} + \omega \cos D \operatorname{sen}(A - \alpha)\,\mathbf{j} + \omega \operatorname{sen} D\,\mathbf{k}$$

e quindi

$$\begin{aligned}\mathbf{r} \wedge d\mathbf{r} + cr\,\mathbf{r} = & [-\omega \cos D \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen} (A - \alpha) + c \cos \delta]\, \mathbf{i} \\ & + [\omega \cos D \operatorname{sen} \delta \cos (A - \alpha) - \omega \operatorname{sen} D \cos \delta]\, \mathbf{j} \\ & + [\omega \cos D \cos \delta \operatorname{sen} (A - \alpha) + c \operatorname{sen} \delta]\, \mathbf{k}\end{aligned}$$

ovvero, annullando la prima componente,

$$\begin{aligned}\mathbf{x} = & \,\omega [\cos D \operatorname{sen} \delta \cos (A - \alpha) - \operatorname{sen} D \cos \delta]\, \mathbf{j} + \\ & + \omega \cos D \sec \delta \operatorname{sen} (A - \alpha)\, \mathbf{k}\end{aligned}$$

e risultano le formule

$$(39) \quad \begin{cases} d\delta = \delta' - \delta = -\omega \cos D \operatorname{sen} \delta \cos (\alpha - A) + \omega \operatorname{sen} D \cos \delta \\ d\alpha = \alpha' - \alpha = -\omega \cos D \sec \delta \operatorname{sen} (\alpha - A)\ . \end{cases}$$

In queste si potrebbero sviluppare il seno e il coseno di $\alpha - A$, indi sostituire per $\operatorname{sen} D$, per $\cos D \cos A$, ecc. i valori dati dalle (38) e si avrebbero le espressioni della parallasse annua per la longitudine del Sole e la obliquità dell' eclittica.

43. — Il calcolo di un' orbita con il metodo di Gauss ha per fondamento l' equazione del piano applicata ai tre luoghi eliocentrici. I dati del problema sono tre direzioni osservate in tempi noti e si considerano come incognite immediate le tre distanze corrispondenti, per cui, con i dati di osservazione e con le incognite si esprimono i vettori che dai tre luoghi di osservazione vanno ai luoghi corrispondenti del pianeta. Sommando questi vettori rispettivamente con i vettori che dal Sole vanno ai tre luoghi di osservazione, si ottengono i tre vettori situati nel piano dell' orbita, con i quali si forma la equazione fondamentale. Ma le effemeridi astronomiche danno le coordinate geocentriche del Sole, ed è perciò necessario applicare a queste le correzioni di parallasse a fine di poter rappresentare i tre vettori che dal Sole vanno ai luoghi di osservazione.

Molto spesso, seguendo il procedimento indicato da Gauss, si preferisce, invece, ridurre tanto le coordinate dell' astro quanto quelle del Sole al *luogo fittizio* (locus fictus) cioè al punto nel quale la visuale diretta all' astro incontra il piano dell' eclittica. Evidentemente le coordinate angolari dell'astro rimangono inalterate e la latitudine fittizia del Sole è zero.

Sia S il Sole, T il centro della Terra, O il luogo di osservazione, F il luogo fittizio. Si ha evidentemente

$$(S - F) = (S - T) - (O - T) + (O - F). \tag{40}$$

Il procedimento è applicabile solamente quando la distanza del luogo fittizio dal centro della Terra sia piccolissima in confronto della distanza del Sole, così da poter considerare il vettore $(T - F) = (O - F) - (O - T)$ come un differenziale rispetto a $S - T$. Si potrà allora porre $(S - F) = (S - T) + d(S - T)$

$$d(S - T) = (O - F) - (O - T) . \tag{41}$$

Il vettore $S - F$ è situato sulla eclittica; la sua direzione è determinata dalla sua longitudine $\odot_{\circ}$, che è la longitudine fittizia del Sole; la sua lunghezza $R_{\circ}$ è la distanza fittizia del Sole; queste due quantità sono incognite.

Il vettore $S - T$ è determinato dalla longitudine $\odot$, dalla latitudine B e dalla distanza R geocentriche del Sole, quantità che si hanno direttamente dalle effemeridi.

Il vettore $O - F$ ha, per ipotesi, la direzione della visuale diretta all' astro, e questa direzione è determinata dalla longitudine λ e dalla latitudine β dedotte dalle osservazioni. La lunghezza del vettore è la differenza fra le distanze fittizia Δ_0 e topocentrica Δ dell' astro, ambedue incognite.

Il vettore $O - T$ è determinato dalla longitudine l, dalla latitudine b e dalla distanza $\rho\pi$ geocentriche del luogo di osservazione.

Si ponga il vertice k del trirettangolo nel polo dell' eclittica e il lato ki nella longitudine $\odot$ del Sole. Tenuto conto che la latitudine B del Sole è piccolissima, così che si può sempre porre $\operatorname{sen} B = B = B'' \operatorname{sen} 1''$, $\cos B = 1$ e che, essendo R poco discosto dall' unità si può anche fare $R \operatorname{sen} B = B$, si trova

$$S - T = R\,\mathbf{i} + B\,\mathbf{k} \tag{42}$$

mentre la (41) dà

$$\begin{aligned} d(S - T) = &[(\Delta_0 - \Delta) \cos\beta \cos(\lambda - \odot) - \\ &\qquad - \rho\pi \cos b \cos(l - \odot)]\,\mathbf{i} \\ &+ [(\Delta_0 - \Delta) \cos\beta \operatorname{sen}(\lambda - \odot) - \\ &\qquad - \rho\pi \cos b \operatorname{sen}(l - \odot)]\,\mathbf{j} \\ &+ [(\Delta_0 - \Delta) \operatorname{sen}\beta - \rho\pi \operatorname{sen} b]\,\mathbf{k} . \end{aligned} \tag{43}$$

La somma delle (42) e (43) dà il vettore $S - F$ situato sul piano dell' eclittica, quindi normale a $\mathbf{k}$ e il suo prodotto scalare per $\mathbf{k}$ sarà zero, per cui

$$(44) \qquad (\Delta_s - \Delta) \operatorname{sen} \beta = \rho \pi \operatorname{sen} b - B$$

e si vede che, se β non è piccolissimo, $\Delta_s - \Delta$ è dell' ordine di grandezza dei piccolissimi angoli π e B, nel qual caso, secondo la (43), anche $d(S - T)$ è dello stesso ordine di grandezza. La riduzione al luogo fittizio è dunque possibile quando la latitudine osservata dell' astro non sia eccessivamente piccola.

Dovremo ora eseguire i prodotti scalare e vettoriale della (42) per la (43); ciò facendo, noteremo che i prodotti di B per $\Delta_s - \Delta$ e per π sono trascurabili; che per conseguenza il prodotto vettoriale riesce indipendente da $\mathbf{i}$ e perciò esso dà direttamente, senza aggiunta dell' arbitraria, la rotazione $\mathbf{x}$ della formula (25). Pertanto

$$\begin{aligned} R\, d R &= (S - T) \times d(S - T) \\ &= R\, [(\Delta_s - \Delta) \cos \beta \cos (\lambda - \odot) - \rho \pi \cos b \cos (l - \odot)] \\ R^2 \mathbf{x} &= (S - T) \wedge d(S - T) \\ &= - R\, [(\Delta_s - \Delta) \operatorname{sen} \beta - \rho \pi \operatorname{sen} b]\, \mathbf{j} \\ &\quad + R\, [(\Delta_s - \Delta) \cos \beta \operatorname{sen} (\lambda - \odot) - \rho \pi \cos b \operatorname{sen} (l - \odot)]\, \mathbf{k}\ . \end{aligned}$$

Sostituendo nel coefficiente di $\mathbf{j}$, in luogo di $(\Delta_s - \Delta) \operatorname{sen} \beta$ il valore dato dalla (44), tale coefficiente si riduce a $RB = B$. La riduzione della latitudine del Sole è dunque $-B$, come doveva essere, poichè per ipotesi la latitudine fittizia del Sole è zero. Il coefficiente di $\mathbf{k}$ dà la riduzione della longitudine; esso è dell' ordine di grandezza di B e di π e in esso si può dunque porre $R = 1$. Riassumendo, avremo le formule:

$$(45) \left\{ \begin{aligned} &\Delta_s - \Delta = (\rho \pi \operatorname{sen} b - B) \operatorname{cosec} \beta \\ &R_s - R = (\Delta_s - \Delta) \cos \beta \cos (\lambda - \odot) - \rho \pi \cos b \cos (l - \odot) \\ &\odot_s - \odot = (\Delta_s - \Delta) \cos \beta \operatorname{sen} (\lambda - \odot) - \rho \pi \cos b \operatorname{sen} (l - \odot) \end{aligned} \right.$$

In tutte le formule di parallasse indicate, le correzioni degli angoli sono espresse in parti di raggio; per ottenerle in secondi, basta evidentemente dividere le formule medesime per sen 1''.

L'aberrazione della luce

44. — Un osservatore, che fosse lanciato nella direzione e con la velocità medesima con cui si propaga un dato raggio di luce, non sarebbe mai raggiunto dall'onda luminosa e qualora anche, questa fosse nel suo occhio, essa non arriverebbe ad impressionarlo. Pertanto, se noi decomponiamo la velocità della luce in due componenti, di cui l'una eguale in grandezza e direzione alla velocità del movimento dell'osservatore, questa non avrà alcuna influenza sulla sensazione luminosa, la quale sarà dovuta per intero all'altra componente, la sola che rende visibile il punto luminoso. Se la velocità di propagazione di un dato raggio luminoso è rappresentata in grandezza e direzione dal vettore $O - S$ e la velocità del movimento dell'osservatore è data da $\mathbf{v} = \Sigma - S$, la sola componente $(O - \Sigma) = (O - S) - (\Sigma - S)$ renderà visibile il punto luminoso. Questo sarà dunque visto non nella direzione $S - O$ opposta a quella del movimento assoluto dell'onda, ma nella direzione $\Sigma - O$ opposta a quella del movimento relativo dell'onda e dell'osservatore, tale cioè che

$$\Sigma - O = S - O + \mathbf{v} \,. \tag{46}$$

Ma la velocità del movimento dell'osservatore è sempre abbastanza piccola in confronto della velocità della luce così da potersi considerare come un differenziale rispetto a questa e cioè

$$\mathbf{v} = d(S - O) \qquad \Sigma - O = (S - O) + d(S - O) \,.$$

La deviazione, sempre piccolissima, della direzione apparente $\Sigma - O$ dalla direzione vera $S - O$, per effetto della quale un astro è veduto in direzione leggermente diversa da quella in cui esiste, costituisce l'*aberrazione della luce;* essa è data evidentemente dal prodotto vettoriale dei vettori $S - O$ e $d(S - O)$ diviso per il quadrato del modulo del primo vettore; il suo modulo è il quoziente dei moduli dei due vettori anzidetti, moltiplicato per il seno del loro angolo. Perciò l'aberrazione della luce esiste per quanto il rapporto dei moduli dei due vettori sia finito, per quanto cioè la velocità della luce, sebbene immensamente grande, non sia però infinita.

È noto che la velocità di propagazione della luce è di 299860 Kilometri al secondo (*Newcomb - Astronomical Papers... Vol. VI, pag. 12*). Per semplificare le considerazioni sulla aberrazione considereremo come unitario il vettore che rappresenta questa velocità e allora il modulo del vettore **v** sarà la velocità del movimento dell'osservatore espressa in Kilometri al secondo e divisa per 299860. Quando si consideri il movimento che l'osservatore compie, insieme con la Terra, intorno all'asse di rotazione di questa, si ha la aberrazione diurna. Se si considera il movimento che l'osservatore, insieme con la Terra, compie intorno al Sole, si ha l'aberrazione annua. E se si considera il movimento dell'osservatore, trasportato nello spazio insieme con tutto il sistema solare, si ha l'aberrazione secolare. L'aberrazione diurna, quella annua e quella secolare, essendo comuni (quantunque in misura diversa) a tutte le stelle, si comprendono sotto l'unica denominazione di *aberrazione delle fisse.*

45. — La Terra ruota di moto uniforme intorno al proprio asse compiendo una intera rotazione, cioè 2π in 24 ore siderali, equivalenti a 86164,09 secondi di tempo medio, perciò la sua velocità di rotazione sarà rappresentata da un vettore **W** diretto al polo del mondo, il cui modulo è $2\pi : 86164$. Un punto O della superficie terrestre, determinato, rispetto al centro C della Terra, a mezzo del vettore $O - C$, si muoverà con la velocità $\mathbf{v} = \mathbf{W} \wedge (O - C)$. Il vettore **v** sarà dunque normale al piano dei vettori **W** e $O - C$, che è il piano del meridiano e sarà diretto al punto di vero oriente; questo punto si chiama perciò *apice del movimento diurno.* Il vettore $O - C$ forma con **W** l'angolo $90^\circ - \varphi'$ e il suo modulo è ρa, essendo a il raggio equatoriale terrestre, cioè 6378 Kilometri, ovvero $6378 : 299860$ quando si consideri unitaria la velocità della luce; per conseguenza il modulo di **v** sarà $v = 6378 \times 2\pi\rho \cos\varphi' : 86164 \times 299860$. Questa quantità, ridotta in secondi d'arco, dà il coefficiente v'' della aberrazione diurna. Per l'equatore (cioè per $\varphi' = 0$, $\rho = 1$) si ha la costante dell'aberrazione diurna

$$\frac{6378 \times 2\pi \times 206265''}{86164 \times 299860} = 0''.32$$

e quindi per qualunque altro parallelo sarà

$$v'' = 0''.32\, \rho \cos \varphi' \ .$$

46. — Per avere l'effetto della aberrazione diurna sulle coordinate equatoriali α, δ di una stella si orienterà il trirettangolo sul polo del mondo e sulla direzione della stella e si avrà

$$\mathrm{S} - \mathrm{O} = \mathbf{i} \cos \delta + \mathbf{k} \operatorname{sen} \delta$$

mentre il vettore $d(\mathrm{S}-\mathrm{O}) = \mathbf{v}$ (diretto al punto di vero oriente la cui ascensione retta è $90^\circ + s$, la declinazione zero) sarà

$$d(\mathrm{S}-\mathrm{O}) = -\mathbf{i}\, v \operatorname{sen}(s-\alpha) + \mathbf{j}\, v \cos(s-\alpha) \ .$$

Formata la quantità $(\mathrm{S}-\mathrm{O}) \wedge d(\mathrm{S}-\mathrm{O}) + c(\mathrm{S}-\mathrm{O})$ e determinata la costante c in modo da annullare il coefficiente di $\mathbf{i}$ risulta

$$\mathbf{x} = -\mathbf{j}\, v \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen}(s-\alpha) + \mathbf{k}\, v \sec \delta \cos(s-\alpha)$$

e perciò

$$(47) \quad d\delta = v \operatorname{sen} \delta \operatorname{sen}(s-\alpha) \qquad d\alpha = v \sec \delta \cos(s-\alpha) \ .$$

47. — Nello studio dell' aberrazione annua della luce, sono trascurabili le perturbazioni del movimento ellittico della Terra intorno al Sole perciò il vettore velocità può ritenersi situato sul piano dell'eclittica, e sul circolo massimo corrispondente si troverà l'apice del movimento annuo. Indichiamo con R e ϑ il raggio vettore e l'anomalia della Terra nella sua orbita ellittica, con a ed e il semiasse e l'eccentricità della curva, con T il tempo della rivoluzione periodica (anno siderale). Qualunque sia l'unità adottata per la misura di R ed a si ha dalla legge delle aree (essendo $\pi a^2 \sqrt{1-e^2}$ l'area della intera ellisse)

$$\mathrm{R}^2 \frac{d\vartheta}{dt} = \frac{2\pi a^2 \sqrt{1-e^2}}{\mathrm{T}}$$

e, facendo uso della equazione della ellisse

$$\mathrm{R}(1 + e \cos \vartheta) = a(1-e^2)$$

si ha immediatamente la velocità normale al raggio vettore

$$(48) \qquad R\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{2\pi a}{T\sqrt{1-e^2}}(1 + e\cos\vartheta)\ .$$

Si trova poi la velocità radiale dalla espressione

$$\frac{dR}{dt} = \frac{dR}{d\vartheta}\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{2\pi a^2\sqrt{1-e^2}}{TR^2}\frac{dR}{d\vartheta}$$

facendo ancora uso della equazione della curva e risulta

$$(49) \qquad \frac{dR}{dt} = \frac{2\pi a}{T\sqrt{1-e^2}}e\operatorname{sen}\vartheta\ .$$

La quantità

$$(50) \qquad \varkappa = \frac{2\pi a}{T\sqrt{1-e^2}}\ ,$$

nella quale sia a espresso in tale unità di lunghezza da rendere unitaria la velocità della luce e T in secondi di tempo medio, è la *costante dell'aberrazione annua.* Indicando con ω la parallasse solare media sarà $a = 6378 : 299860\,\omega$, perciò

$$\varkappa = \frac{2\pi \times 6378}{299860\,\omega T\sqrt{1-e^2}}$$

Se si esprimono $\varkappa$ e ω in secondi, con i dati relativi al movimento annuo della Terra, risulta $\varkappa''\omega'' = 180.20$ e, per $\omega'' = 8''.80$, si ha

$$(51) \qquad \varkappa'' = 20''.47$$

valore che risulta in maniera più sicura dalle determinazioni dirette degli effetti della aberrazione annua sulle coordinate delle stelle.

Avremo pertanto dalle (48) e (49)

$$R\frac{d\vartheta}{dt} = \varkappa + \varkappa e\cos\vartheta \qquad \frac{dR}{dt} = \varkappa e\operatorname{sen}\vartheta$$

ed è evidente che la velocità radiale e il secondo termine della velocità normale si compongono in un vettore di lunghezza $\varkappa e$.

che forma l'angolo ϑ con la normale al raggio vettore; poichè questo forma l'angolo ϑ con la direzione del perielio, il predetto vettore sarà normale alla direzione perielia. Perciò, se indichiamo con $\mathbf{n}$ un vettore unitario normale al raggio Sole-Terra, con $\mathbf{n}_0$ un vettore unitario normale alla direzione perielia della Terra, sarà

$$\mathbf{v} = \varkappa \mathbf{n} + e \varkappa \mathbf{n}_0 .$$

I due vettori $\mathbf{n}$ ed $\mathbf{n}_0$ sono situati sul piano dell'eclittica, perciò le loro latitudini sono zero e le loro direzioni sono determinate semplicemente dalle rispettive longitudini. Se indichiamo con $\odot$ la longitudine geocentrica del Sole sarà $180° + \odot$ la longitudine eliocentrica della Terra, $270° + \odot$ la longitudine di $\mathbf{n}$. E indicando con Γ la longitudine del perigeo solare sarà analogamente $270° + \Gamma$ la longitudine di $\mathbf{n}_0$.

48. — Quando si debba cercare l'effetto dell'aberrazione annua sulle coordinate eclittiche λ, β di una stella, con la solita conveniente disposizione del trirettangolo si avrà

$$S - O = \mathbf{i} \cos\beta + \mathbf{k} \operatorname{sen}\beta$$

$$d(S - O) = \mathbf{v} = \varkappa [\operatorname{sen}(\odot - \lambda) + e \operatorname{sen}(\Gamma - \lambda)] \mathbf{i} - \\ - \varkappa [\cos(\odot - \lambda) + e \cos(\Gamma - \lambda)] \mathbf{j} .$$

Eseguito il prodotto vettoriale e aggiunta la opportuna rotazione intorno a $S - O$ si ha

$$\mathbf{x} = [\varkappa \operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}(\odot - \lambda) + \varkappa e \operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}(\Gamma - \lambda)] \mathbf{j} \\ - [\varkappa \sec\beta \cos(\odot - \lambda) + \varkappa e \sec\beta \cos(\Gamma - \lambda)] \mathbf{k}$$

cioè

$$(52) \quad \begin{cases} d\beta = -\varkappa \operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}(\odot - \lambda) - \varkappa e \operatorname{sen}\beta \operatorname{sen}(\Gamma - \lambda) \\ d\lambda = -\varkappa \sec\beta \cos(\odot - \lambda) - \varkappa e \sec\beta \cos(\Gamma - \lambda) . \end{cases}$$

Evidentemente, per una qualunque stella, essendo Γ e λ costanti, solo i primi termini di queste formule sono variabili nel corso dell'anno, insieme con la longitudine del Sole. Invece nel caso del Sole, essendo $\beta = 0$, $\lambda = \odot$, solo l'ultimo termine del $d\lambda$ è variabile, ma a cagione del fattore e, quel termine è piccolissimo e si può dire che nel caso del Sole l'aberrazione è zero in latitudine e pressochè costante in longitudine.

49. — Per trovare l'effetto della aberrazione annua sulle coordinate equatoriali di una stella conviene conoscere la posizione, riferita all'equatore, dei vettori **n** ed $\mathbf{n}_0$. Nel triangolo sferico rettangolo formato dai circoli massimi dell'equatore e dell'eclittica e dal circolo di declinazione di **n** i cateti sono l'ascensione retta A e la declinazione D di **n**, l'ipotenusa è la longitudine $270 + \odot$ dello stesso vettore, un angolo è l'obliquità dell'eclittica ε, pertanto

$$\operatorname{sen} \odot = \cos D \cos A, \qquad -\cos \odot \operatorname{sen} \varepsilon = \operatorname{sen} D,$$
$$-\cos \odot \cos \varepsilon = \cos D \operatorname{sen} A .$$

Analogamente se A_0 D_0 sono le coordinate equatoriali di $\mathbf{n}_0$ sarà

$$\operatorname{sen} \Gamma = \cos D_0 \cos A_0 , \qquad -\cos \Gamma \operatorname{sen} \varepsilon = \operatorname{sen} D_0,$$
$$-\cos \Gamma \cos \varepsilon = \cos D_0 \operatorname{sen} A_0 .$$

Avendosi ora una stella $\alpha\,\delta$, con la solita opportuna disposizione del trirettangolo si trova

$$S - O = \mathbf{i} \cos \delta + \mathbf{k} \operatorname{sen} \delta$$
$$\begin{aligned} d(S - O) = \mathbf{v} = \; & \varkappa [\cos D \cos (A - \alpha) + e \cos D_0 \cos (A_0 - \alpha)]\, \mathbf{i} \\ & + \varkappa [\cos D \operatorname{sen} (A - \alpha) + e \cos D_0 \operatorname{sen} (A_0 - \alpha)]\, \mathbf{j} \\ & + \varkappa [\operatorname{sen} D + e \operatorname{sen} D_0]\, \mathbf{k} \; . \end{aligned}$$

Eseguito il prodotto vettoriale ed annullata la prima componente a mezzo della rotazione arbitraria, si trova

$$\begin{aligned} \mathbf{x} = \; & \varkappa [\operatorname{sen} \delta \cos D \cos (A - \alpha) - \cos \delta \operatorname{sen} D + \\ & + e \operatorname{sen} \delta \cos D_0 \cos (A_0 - \alpha) - e \cos \delta \operatorname{sen} D_0]\, \mathbf{j} \\ & + \varkappa [\sec \delta \cos D \operatorname{sen} (A - \alpha) + e \sec \delta \cos D_0 \operatorname{sen} (A_0 - \alpha)]\, \mathbf{k} \end{aligned}$$

ovvero

$$(53) \quad \left\{ \begin{aligned} d\delta = & - \varkappa \operatorname{sen} \delta \cos D \cos (A - \alpha) + \varkappa \cos \delta \operatorname{sen} D - \\ & - \varkappa e \operatorname{sen} \delta \cos D_0 \cos (A_0 - \alpha) + \varkappa e \cos \delta \operatorname{sen} D_0 \\ d\alpha = & \; \varkappa \sec \delta \cos D \operatorname{sen} (A - \alpha) + \\ & + \varkappa e \sec \delta \cos D_0 \operatorname{sen} (A_0 - \alpha) \; . \end{aligned} \right.$$

In queste potremmo fare gli sviluppi dei seni e dei coseni di $A-\alpha$ e di $A_0-\alpha$, indi sostituire per $\operatorname{sen} D$, $\operatorname{sen} D_0$, $\cos D \cos A$, ecc. le loro espressioni dianzi indicate in funzione di $\odot$, Γ, ε e si otterebbero i valori di $d\alpha$ e $d\delta$ espressi direttamente in funzione delle longitudini del Sole e del perigeo solare. Ma la forma veramente adatta per il calcolo è quella delle (53), nelle quali A_0 D_0 sono costanti, A e D sono variabili con il tempo, ma a un dato istante sono le stesse per tutte le stelle. Generalmente si trascurano i piccolissimi termini costanti e per il calcolo dei termini periodici si suol porre

$$H = 180^\circ - A \qquad h = \varkappa'' \cos D \qquad i = \varkappa'' \operatorname{sen} D$$

e risulta in secondi d'arco

$$\alpha' - \alpha = h \operatorname{sen}(H + \alpha) \sec \delta$$
$$\delta' - \delta = h \cos(H + \alpha) \operatorname{sen} \delta + i \cos \delta$$

mentre, essendo $\varkappa'' = 20''.47$, per le ausiliarie h, H, i si hanno le espressioni

$$h \operatorname{sen} H = -20''.47 \cos \odot \cos \varepsilon \qquad h \cos H = -20''.47 \operatorname{sen} \odot$$
$$i = -20''.47 \cos \odot \operatorname{sen} \varepsilon \; .$$

50. — La direzione apparente di un pianeta, spogliata dell'aberrazione delle fisse, cioè la direzione vera nella quale il raggio di luce arriva all'osservatore, determina la posizione che il pianeta aveva quando da esso è partito il raggio di luce e che è stata già abbandonata dal pianeta, per effetto del proprio movimento, quando il raggio medesimo giunge all'osservatore.

Per ottenere la posizione del pianeta a una contemporanea posizione della Terra, osserveremo che la distanza corrispondente viene percorsa dalla luce in un tempo θ così breve che l'arco di eclittica percorso dalla Terra in questo tempo possa considerarsi come rettilineo e determinato dal vettore $\theta \mathbf{v}$. D'altra parte $\theta(S-O)$ è il vettore che dal pianeta va al luogo di osservazione e la equazione (46) ci dice che la somma di questi due vettori, cioè il vettore che dal pianeta va alla posizione contemporaneamente occupata dalla Terra, è $\theta(\Sigma - O)$, la cui

direzione è quella direttamente osservata. Dunque, la direzione osservata al tempo t, affetta dalla aberrazione delle fisse, è la vera direzione corrispondente al tempo $t - \theta$. Se r è la distanza del pianeta espressa nell' unità distanza media della Terra dal Sole, essendo $\tau = 498^s,5$ il tempo impiegato dalla luce a percorrere la distanza unitaria, sarà $\theta = r\tau$ e si terrà conto dell' aberrazione planetaria col diminuire semplicemente di $\theta = r\tau$ il tempo dell' osservazione.

Precessione degli equinozi e Nutazione

51. — Le attrazioni del Sole e della Luna sul rigonfiamento equatoriale della Terra producono un lento spostamento retrogrado dell' equatore, tale che, in media, non vi ha rotazione intorno all' equinozio di primavera [1]; le attrazioni dei pianeti sul Sole e sulla Terra producono uno spostamento anche più lento del piano dell' eclittica. Si determinano a ogni istante le posizioni dei due circoli mobili riferendoli alla posizione che essi avevano a un' epoca iniziale bene determinata.

Sieno $N' \gamma_0 N$ (figura 6) l'eclittica fissa, qual era cioè all' epoca iniziale prefissata, γ_0 l' equinozio corrispondente, $N' \gamma N$ la eclittica mobile del tempo t contato a partire dall'epoca iniziale, γ l' equinozio corrispondente, $A \gamma$ un arco di equatore del tempo medesimo. La posizione dell' eclittica mobile rispetto alla fissa è determinata dalla longitudine del nodo $\Pi = \gamma_0 N$ e dalla inclinazione $\pi = \gamma_0 N \gamma$. Queste due quantità variabili definiscono il movimento della eclittica dovuto alle perturbazioni prodotte dalle attrazioni dei pianeti sul Sole e sulla Terra. Se non esistesse questa

(1) Ciò equivale a dire, con il Newcomb, che il polo di rotazione del sistema equatoriale medio si trova sempre sul coluro dei solstizi. Conseguenza di questo fatto è che la variazione secolare (precessione) dell' obliquità dell' eclittica dipende soltanto dal movimento dell' eclittica medesima. Invece, la variazione della obliquità dell' eclittica fissa sull' equatore mobile (sebbene molto minore della precedente) dipende dalla precessione lunisolare in quanto l' equinozio abbia già abbandonata l' eclittica fissa per effetto della precessione per i pianeti (come si vedrà al n.° 54).

deviazione dell' eclittica, l' equinozio al tempo t verrebbe a trovarsi nel punto A d' intersezione dell' equatore mobile con la eclittica fissa. L' arco γ_0 A è dunque lo spostamento dell' equinozio dovuto alle attrazioni del Sole e della Luna sul menisco equatoriale terrestre; esso viene contato in direzione opposta a quella nella quale crescono le longitudini e si esprime a mezzo di una serie composta di termini funzioni intere del tempo (prima e seconda potenza) e di termini periodici. La somma ψ_0 dei termini che dipendono dalle potenze intere del tempo costituisce la *precessione lunisolare in longitudine;* il complesso dei termini periodici Ψ costituisce la *nutazione in longitudine.* Similmente, la inclinazione $\gamma A \gamma_0$ dell' eclittica fissa sull' equatore mobile si esprime per una serie composta di un termine costante, di uno che dipende dal quadrato del tempo e di termini periodici. La somma ε_0 dei due primi termini dà la *precessione lunisolare in obliquità;* il complesso dei termini periodici E costituisce la *nutazione in obliquità.* La precessione propriamente detta è dunque esente da variazioni periodiche; essa definisce *l' equatore medio;* l' insieme dei termini periodici costituisce la nutazione e, aggiunto alla precessione, definisce *l' equatore vero.*

Veramente, anche le espressioni delle quantità π, Π, che definiscono la posizione della eclittica, si compongono di termini funzioni intere del tempo e di termini periodici, ma questi ultimi si trascurano interamente nei problemi relativi alla precessione degli equinozi, riferendosi cioè sempre alla eclittica media.

Considereremo da prima soltanto la precessione e riterremo per ora che l' arco $A\gamma$ appartenga all' equatore medio.

Evidentemente l' arco $A\gamma = a$ di equatore, compreso fra l' eclittica fissa e la mobile, è uno spostamento dell' equinozio dovuto unicamente alla deviazione dell'eclittica dipendente dalle perturbazioni prodotte dai pianeti e si chiama *precessione per i pianeti.* Portando l'equinozio fisso sulla eclittica mobile a mezzo dell' arco $NB = N\gamma_0$ si determina l' arco $\psi_1 = \gamma B$ che rappresenta lo spostamento totale dell' equinozio sul circolo massimo dell' eclittica e si chiama *precessione generale.*

Con le quantità ora definite e con la obliquità dell' eclittica $\varepsilon = A\gamma N'$ al tempo t sono rappresentati tutti gli elementi del triangolo $N'\gamma A$; invero

i suoi lati sono	a	$180° - \Pi - \psi_0$	$180° - \Pi - \psi_1$
e gli angoli	π	ε	$180° - \varepsilon_0$

perciò, conosciute le quantità π, Π, ε_0, ψ_0 che determinano le posizioni dei circoli mobili rispetto ai fissi, con la risoluzione del detto triangolo, si possono calcolare le altre quantità che dipendono dalla precessione.

52. — La eclittica ruota con velocità $\pi' = d\pi : dt$ intorno al suo nodo N, il quale si sposta con velocità $\Pi' = d\Pi : dt$ ed è questa una rotazione Π' intorno al polo della eclittica fissa. L'ultima rotazione si decompone [1] nelle due altre $\Pi' \cos\pi$ intorno al polo della eclittica mobile e $\Pi' \operatorname{sen}\pi = t\,\Pi'\,\pi'$ intorno al punto di questa eclittica che segue di 90° il punto N. La rotazione intorno al polo dell'eclittica mobile non ha effetto perchè la posizione dell'equinozio mobile si riferisce a quella dell'equinozio fisso trasportato in B. Finchè possono ritenersi trascurabili le potenze di $t\,\Pi'$ superiori alla prima, moltiplicate per π', le due rotazioni π' e $t\,\Pi'\,\pi'$ intorno a punti dell'eclittica mobile distanti fra loro di 90° si compongono (formula (2) del n.° 2) in una sola rotazione con velocità π' intorno a un punto della stessa eclittica che segue di $t\,\Pi'$ il punto N e poichè la longitudine del punto N riferita all'equinozio mobile è $\Pi + \psi_1$, sarà $\Pi_1 = \Pi + t\,\Pi' + \psi_1$ la longitudine del detto centro di rotazione. Posto $\Pi = \Pi_0 + t\,\Pi'$, sarà Π_0 la longitudine, riferita all'equinozio fisso, del punto intorno al quale avvenne la prima rotazione che staccò l'eclittica mobile della fissa e sarà

$$\Pi_1 = \Pi_0 + 2\,t\,\Pi' + \psi_1 \tag{54}$$

la longitudine del centro della rotazione attuale, intorno al quale cioè avviene la rotazione, con velocità π', che stacca l'eclittica del tempo $t + dt$ da quella del tempo t. Oltre a questa rotazione dell'eclittica vi è la retrogradazione dell'equinozio con

(1) Si consideri il trirettangolo che ha un lato sull'eclittica mobile e un vertice sul nodo N di questa; il polo della rotazione Π' andrà a cadere sul lato opposto ad N e risulterà allora evidente la decomposizione qui indicata.

velocità $\psi_1' = d\psi_1 : dt$, cioè una rotazione $-\psi_1'$ intorno al polo dell' eclittica.

Riferendosi alla terna orientata sul polo dell' eclittica e sulla longitudine λ dell' astro di cui si voglia avere la precessione, l' intera rotazione del sistema eclittico sarà

$$\mathbf{i}\,\pi' \cos(\Pi_1 - \lambda) + \mathbf{j}\,\pi' \operatorname{sen}(\Pi_1 - \lambda) - \mathbf{k}\,\psi_1'$$

mentre la rotazione arbitraria intorno alla direzione dell' astro di latitudine β è

$$\mathbf{i}\,c \cos\beta + \mathbf{k}\,c \operatorname{sen}\beta\ .$$

Fatta la somma, si determinerà c in modo da annullare la prima componente e, secondo le indicazioni del n.° 31, si avranno le variazioni delle due coordinate

$$\left\{\begin{aligned} \frac{d\beta}{dt} &= \frac{d\pi}{dt} \operatorname{sen}(\Pi_1 - \lambda) \\ \frac{d\lambda}{dt} &= \frac{d\psi_1}{dt} + \frac{d\pi}{dt} \cos(\Pi_1 - \lambda) \operatorname{tang}\beta\ . \end{aligned}\right. \tag{55}$$

53. — Quando si vogliono, trovare le variazioni, rispetto al tempo, della longitudine del nodo Ω e della inclinazione J di un' orbita e quella della distanza ω del perielio dal nodo, converrà porre il vertice k del trirettangolo nel polo dell' eclittica, il vertice i nel nodo dell' orbita e la rotazione del sistema di riferimento, nel tempo dt, sarà

$$\mathbf{i}\,d\pi \cos(\Pi_1 - \Omega) + \mathbf{j}\,d\pi \operatorname{sen}(\Pi_1 - \Omega) - \mathbf{k}\,d\psi_1\ .$$

D' altra parte, supposto fisso il sistema di riferimento, un incremento della longitudine del nodo implica una rotazione $d\Omega$ intorno al polo dell' eclittica (vettore $\mathbf{k}$), un incremento della inclinazione implica una rotazione $d\mathrm{J}$ intorno al nodo (vettore $\mathbf{i}$), un incremento della distanza del perielio dal nodo implica una rotazione $d\omega$ intorno al polo dell'orbita, che è situato sul circolo jk alle distanze J da k, $90^\circ + \mathrm{J}$ da j. In complesso si ha la rotazione

$$\mathbf{i}\,d\mathrm{J} - \mathbf{j} \operatorname{sen}\mathrm{J}\,d\omega + \mathbf{k}\,(d\Omega + \cos\mathrm{J}\,d\omega)\ .$$

Le due rotazioni ora indicate sono eguali e di segno opposto (vedi n.° 31) e perciò

$$(56)\quad \begin{cases} \dfrac{d\,J}{dt} = -\dfrac{d\,\pi}{dt}\cos(\Pi_1 - \Omega) \\ \dfrac{d\,\omega}{dt} = \dfrac{d\,\pi}{dt}\,\mathrm{sen}\,(\Pi_1 - \Omega)\,\mathrm{cosec}\,J \\ \dfrac{d\,\Omega}{dt} = \dfrac{d\psi_1}{dt} - \dfrac{d\,\pi}{dt}\,\mathrm{sen}\,(\Pi_1 - \Omega)\cot J\,. \end{cases}$$

54. — Il nodo A dell' equatore sull' eclittica fissa retrograda con velocità $\psi_0' = d\,\psi_0 : dt$ ed è questa una rotazione $-\psi_0'$ intorno al polo dell' eclittica fissa; conviene decomporla [1] nella rotazione $-\psi_0' \cos \varepsilon_0$ intorno al polo del mondo e nella rotazione $-\psi_0' \,\mathrm{sen}\, \varepsilon_0$ intorno al punto dell' equatore determinato dal circolo orario del polo dell' eclittica fissa, ovvero $+\psi_0' \,\mathrm{sen}\, \varepsilon_0$ intorno al punto dell' equatore che segue di 90° il punto A. L' equinozio γ dista dal nodo predetto della quantità a, precessione per i pianeti, e si sposta con velocità $da : dt$ nel verso delle ascensioni rette crescenti, perciò si ha la rotazione $+ da : dt$ intorno al polo del mondo. L' equatore forma con l' eclittica fissa l' angolo ε_0, il quale va aumentando di $d\,\varepsilon_0 : dt$ ossia abbiamo la rotazione $-d\,\varepsilon_0 : dt$ intorno al nodo A dell' equatore sulla eclittica fissa. Con i dati numerici conosciuti [2] per le quantità che definiscono la precessione si trova che $d\,\varepsilon_0 : dt = a\,\psi_0' \,\mathrm{sen}\, \varepsilon_0$: potremo dunque dire che questa rotazione è $+ a\,\psi_0' \,\mathrm{sen}\, \varepsilon_0$ intorno al punto diametralmente opposto ad A.

Il movimento complessivo del sistema equatoriale risulta così di una rotazione intorno al polo del mondo con velocità che indicheremo con $-m$ (trattandosi di movimento precessionale) e di una rotazione con velocità n intorno ad un punto dell' equatore. La prima è semplicemente la somma delle due rotazioni $-\psi_0' \cos \varepsilon_0$ e $da : dt$, che avvengono pure intorno al polo; l'altra rotazione è la

(1) Si consideri il trirettangolo che ha un lato sull' equatore e un vertice sul punto A.

(2) Newcomb. — *A new determination of the Precessional Constant....* Astronomical Papers VIII p. 75.

risultante delle due $\psi_0' \operatorname{sen} \varepsilon_0$ ed $a\,\psi_0' \operatorname{sen} \varepsilon_0$ i cui centri seguono il punto A rispettivamente di 90° e di 180°; poichè a è abbastanza piccolo, la velocità di questa risultante sarà ancora $\psi_0' \operatorname{sen} \varepsilon_0$ come per la componente maggiore e il suo centro sarà spostato di a rispetto al centro della maggiore componente, dunque esso seguirà di $90° + a$ il punto A e sarà situato sul coluro dei solstizi. Pertanto

$$(57) \qquad m = \frac{d\,\psi_0}{dt} \cos \varepsilon_0 - \frac{da}{dt} \qquad n = \frac{d\,\psi_0}{dt} \operatorname{sen} \varepsilon_0$$

La risultante di queste due è la rotazione del sistema equatoriale dovuta alla precessione. Questa rotazione ha dunque il proprio centro sul coluro dei solstizi; essa non ha alcuna componente intorno all' equinozio, come già fu accennato nelle definizioni (n.° 51) e come risulta dalla teoria della rotazione della Terra. Cioè, se la vera rotazione del sistema equatoriale ha una componente intorno agli equinozi, questa deve necessariamente avere carattere periodico ed entra a far parte della nutazione, mentre la precessione ne rimane esente.

Dovendo ora calcolare l' effetto della precessione sulle coordinate equatoriali α, δ di un astro, disposto il trirettangolo con il vertice k nel polo del mondo e il lato ki nella ascensione retta α, si avrà la rotazione del sistema espressa sotto la forma

$$\mathbf{i}\, n \operatorname{sen} \alpha + \mathbf{j}\, n \cos \alpha - \mathbf{k}\, m ,$$

mentre la rotazione arbitraria intorno alla direzione dell' astro è

$$\mathbf{i}\, c \cos \delta + \mathbf{k}\, c \operatorname{sen} \delta$$

e quindi, secondo le indicazioni del n.° 31 si trova

$$(58) \qquad \frac{d\,\delta}{dt} = n \cos \alpha \qquad \frac{d\,\alpha}{dt} = m + n \operatorname{sen} \alpha \operatorname{tang} \delta \ .$$

55. — Secondo le definizioni del n.° 51, la nutazione tende a variare la posizione del sistema equatoriale rispetto all' eclittica e all' equinozio fissi, ma stante la piccola entità dei suoi termini e il loro carattere periodico, nel computarne l' effetto, si può trascurare la deviazione del sistema eclittico medio mobile

dal fisso. Per quanto riguarda le coordinate eclittiche, è evidente che vi ha una sola rotazione $-\Psi$ intorno al polo dell'eclittica ed essa non ha alcun effetto sulle latitudini ed aumenta di Ψ tutte le longitudini.

Passando a considerare il sistema equatoriale [1], decomporremo la rotazione $-\Psi$ predetta nelle rotazioni $-\Psi \cos \varepsilon$ intorno al polo del mondo e $+\Psi \operatorname{sen} \varepsilon$ intorno al punto dell'equatore che ha l'ascensione retta di 90°, e terremo presente che la nutazione E d'obliquità è una rotazione negativa dell'equatore intorno all'equinozio. Orientato il trirettangolo sul polo del mondo e sull'ascensione retta α dell'astro di cui si cerca la nutazione, lo spostamento del sistema equatoriale sarà espresso sotto la forma

$$\mathbf{i}\,[\Psi \operatorname{sen} \varepsilon \operatorname{sen} \alpha - E \cos \alpha] + \mathbf{j}\,[\Psi \operatorname{sen} \varepsilon \cos \alpha + E \operatorname{sen} \alpha] - \mathbf{k}\,\Psi \cos \varepsilon$$

mentre la rotazione arbitraria intorno alla direzione dell'astro, che ha la declinazione δ, è

$$\mathbf{i}\, c \cos \delta + \mathbf{k}\, c \operatorname{sen} \delta$$

da cui, con le solite norme del n.° 31, si trova

$$(59) \qquad \begin{cases} d\delta = \Psi \operatorname{sen} \varepsilon \cos \alpha + E \operatorname{sen} \alpha \\ d\alpha = \Psi \cos \varepsilon + \Psi \operatorname{sen} \varepsilon \operatorname{sen} \alpha \operatorname{tang} \delta - E \cos \alpha \operatorname{tang} \delta \,. \end{cases}$$

56. — Le posizioni dei corpi celesti, date dai vari astronomi, a fine di essere fra loro comparabili e di poter servire alle ricerche dell'Astronomia, devono essere rese indipendenti dalle condizioni particolari e variabilissime nelle quali possono essere fatte le osservazioni. Cioè, la direzione osservata di un astro deve essere corretta per la rifrazione astronomica e per la aberrazione e la parallasse diurne e darà allora la *posizione apparente*, riferita all'equatore e all'eclittica veri dell'istante della osservazione, ma indipendente dalla posizione dell'osservatore sulla superficie della Terra. Tuttavia, per necessità, gli osservatori di pianeti e di comete ne danno posizioni apparenti *topocentriche*, affette cioè dalla parallasse diurna, ma aggiungono le

(1) Si consideri il trirettangolo che ha un lato sull'equatore e un vertice sull'equinozio.

quantità, calcolate sui dati locali, che servono per dedurre i corrispondenti luoghi geocentrici.

Spogliando le coordinate apparenti di una stella dalla aberrazione annua si ha la *posizione vera*, che determina, rispetto all' equatore e all' eclittica veri del tempo dell' osservazione, la direzione in cui la stella esiste. La posizione vera di un pianeta è data dalle sue coordinate apparenti geocentriche e corrisponde al tempo dell' osservazione corretto per la aberrazione planetaria.

Le *posizioni medie* degli astri sono esenti dalle piccole variazioni periodiche; sono cioè riferite all' equatore e all' eclittica medi e si ottengono dalle posizioni vere spogliandole dalla nutazione e liberandole ancora dalla parallasse annua nel caso delle poche stelle che hanno parallasse. La posizione media di una stella varia soltanto per la precessione e per il moto proprio.

AVVERTENZA. — *Nelle figure della tavola che segue, l' osservatore è sempre supposto al centro della sfera; la normale alla superficie si intende sempre diretta verso l' esterno.*

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 27 novembre 1920)

Fig. 1.

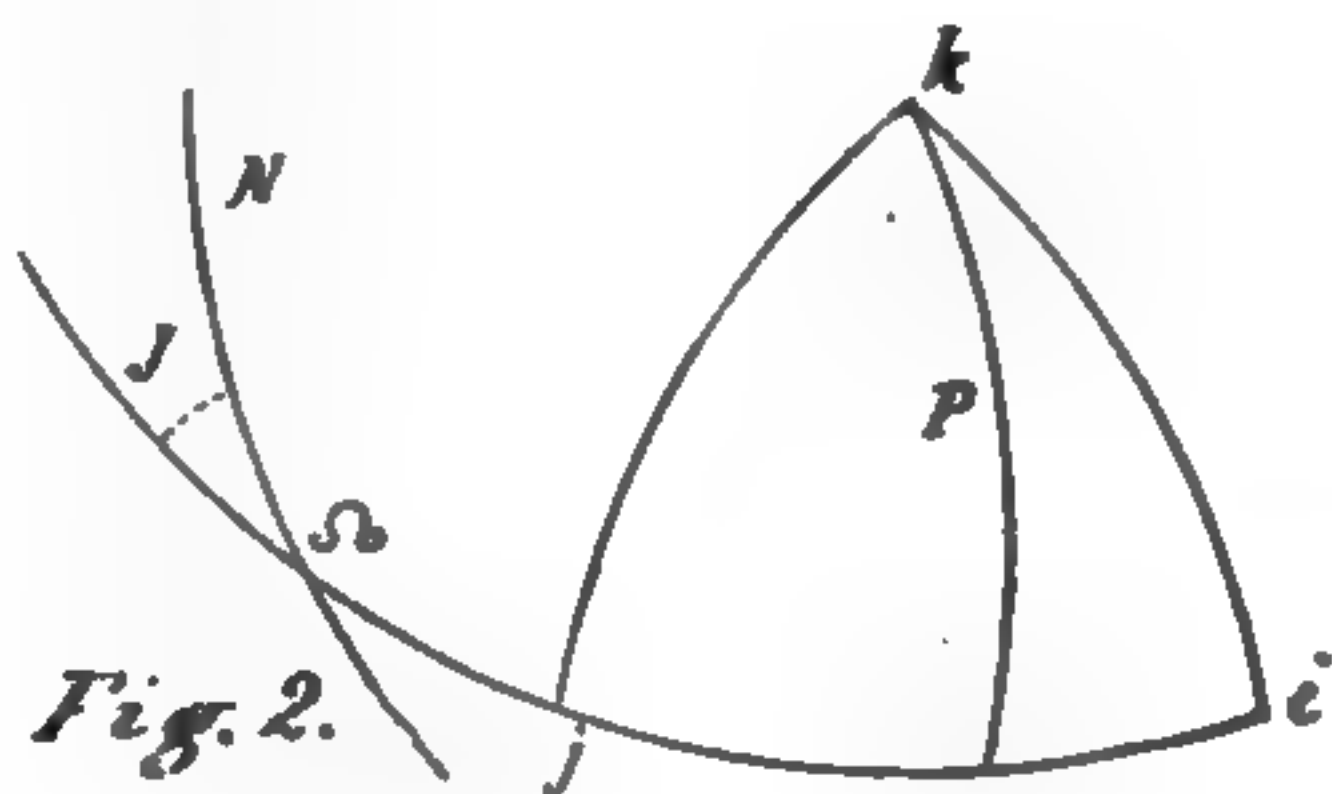
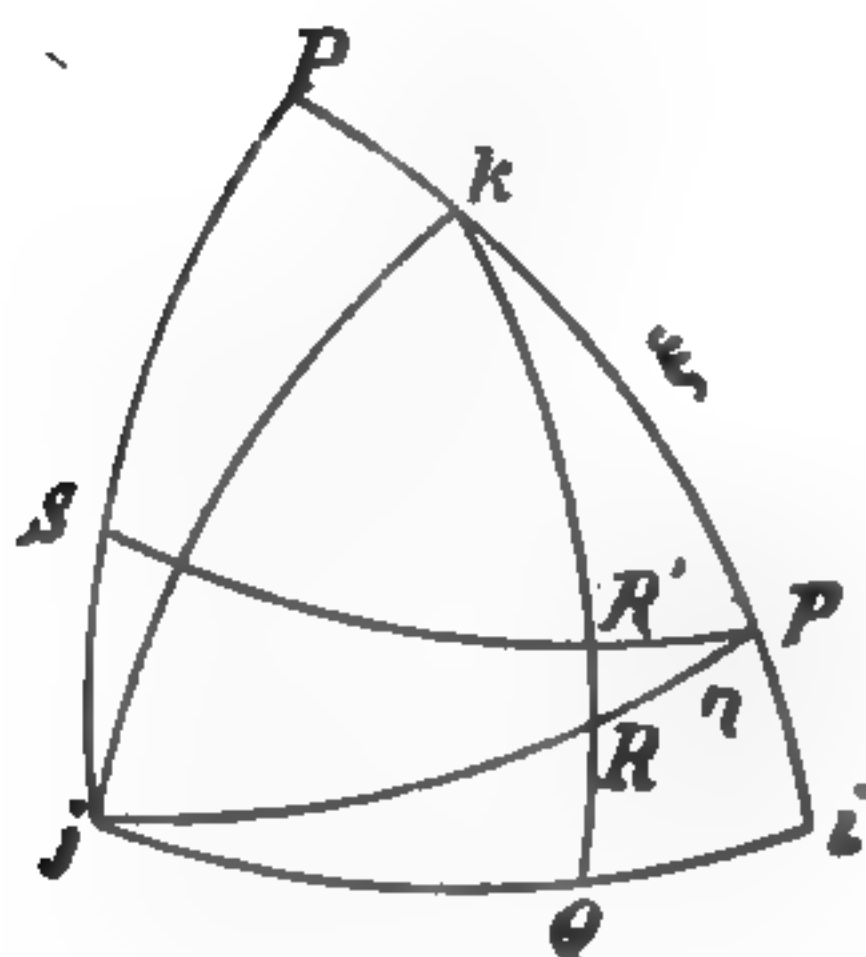
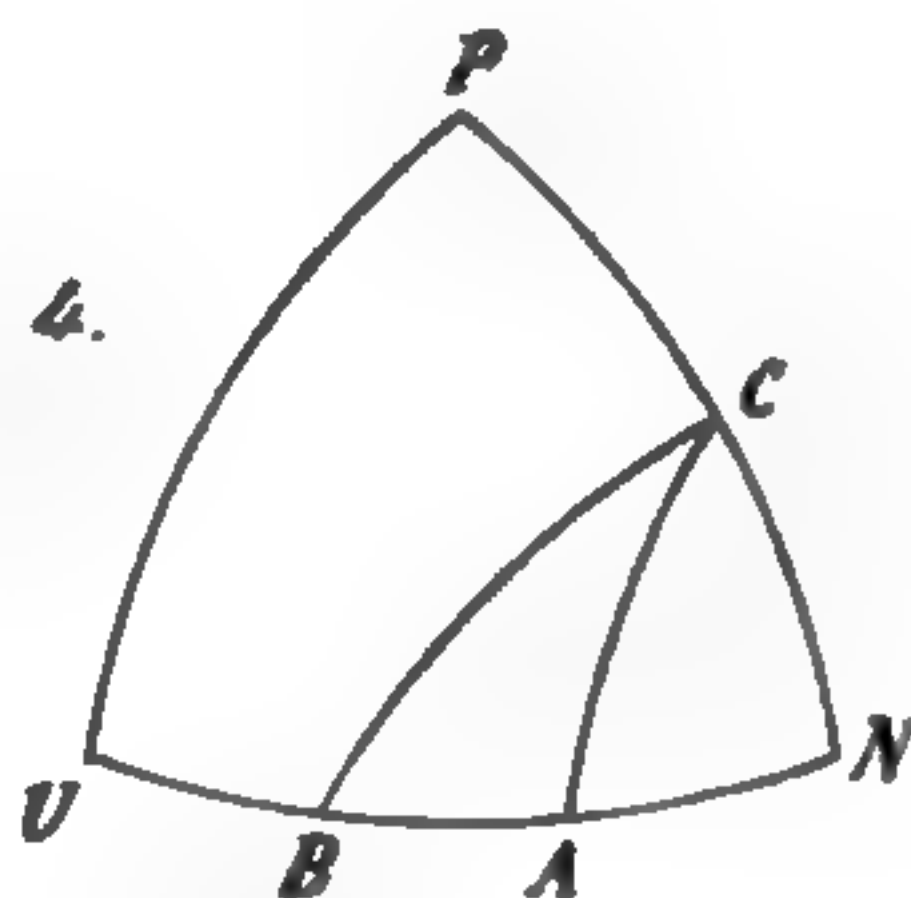
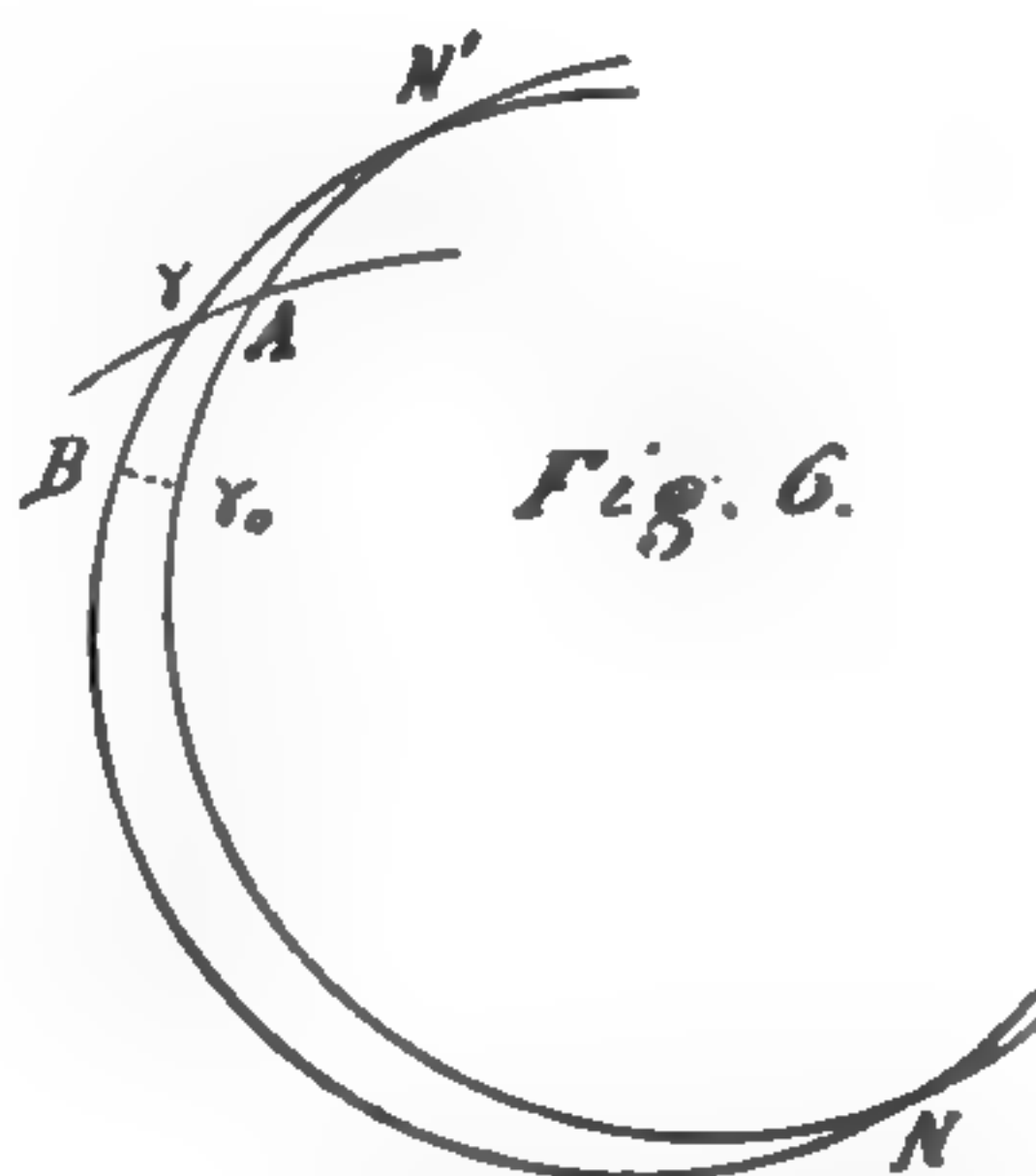
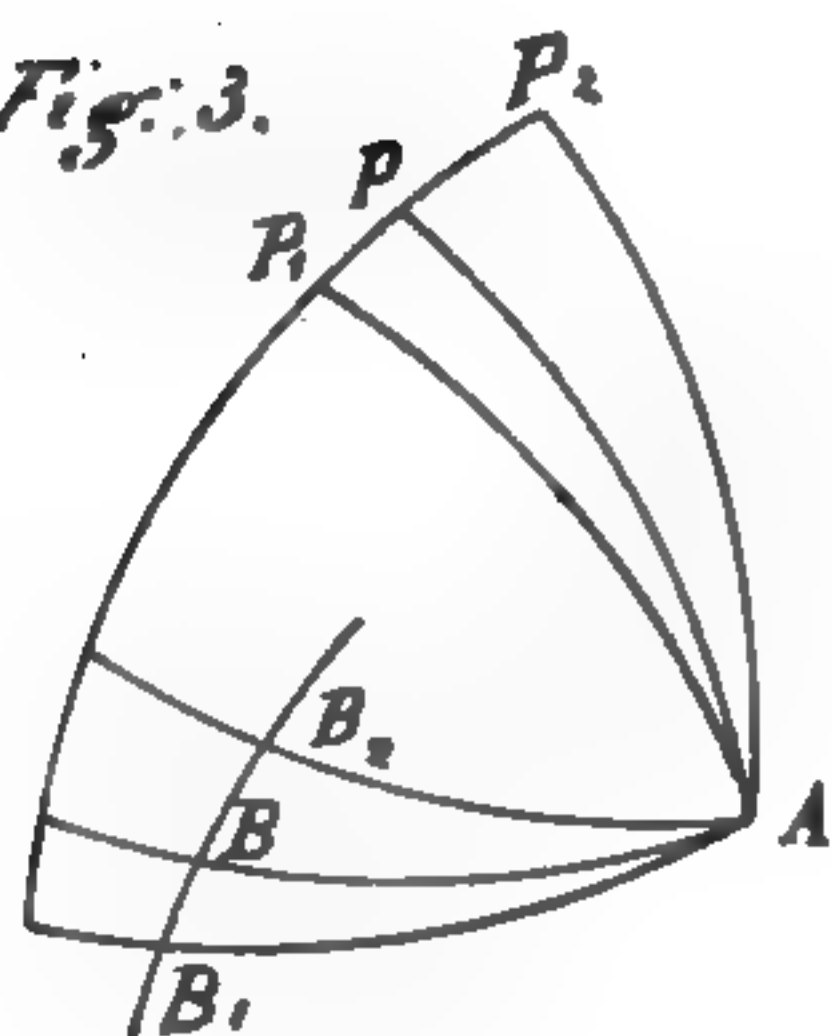
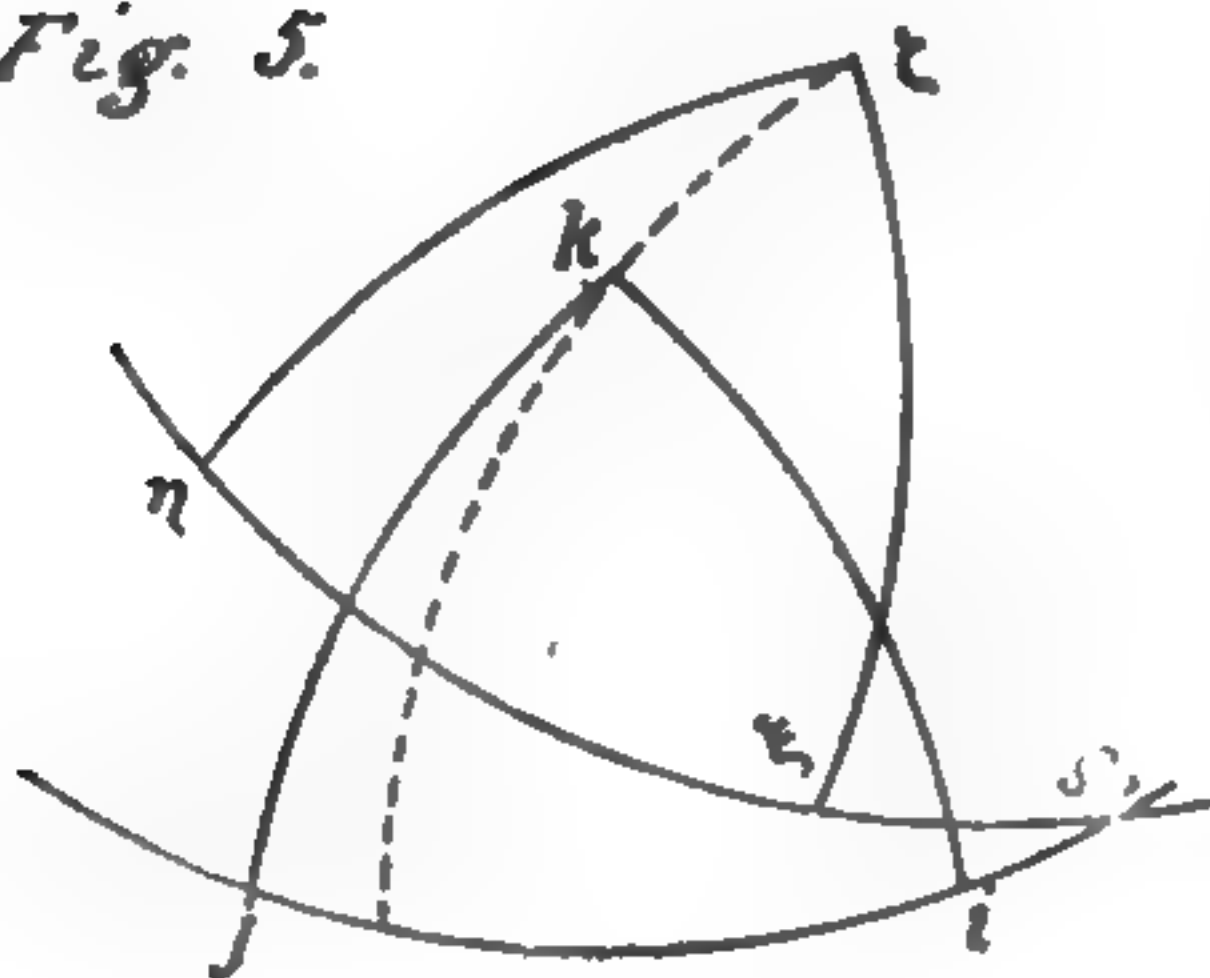
Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Una lettera di Giovanni Filopono all'imperatore Giustiniano

tradotta dal siriaco e commentata

GIUSEPPE FURLANI

(presentata dal prof. N. Tamassia, m. e., nell'ad. ord. 24 giugno 1920)

Il codice siriaco 144 della Biblioteca Vaticana [1] ci ha conservato, oltre che una versione siriaca del Διαιτητής, l'*Arbitro*, di Giovanni Filipono [2], anche alcune opere minori del celebre eresiarca alessandrino. Tra queste va annoverata anche una lettera di contenuto teologico-dogmatico, diretta all'imperatore Giustiniano, sulla costituzione della personalità di Gesù Cristo.

Essa va dal f. 75 b 2, prima riga, fino al f. 80 a 2, sesta riga, e porta l'iscrizione: tūbh dīleh kadh dīleh d.Yōhannan Phīlōpōnōs 'ēgarthō da.lwoth Yūsṭīnyanōs malkō, *porro eiusdem Johannis Philoponi epistola ad Justinianum regem*. La soscrizione sul f. 80 a 2, r. 3-6, dice: šelmath 'ēgarthō d.Yōhannan Phīlopōnōs da.lwoth rohem 'allohō Yūsṭinyanōs malkō d.rōmoyē, *explicit epistola Johannis Philoponi ad Deum amantem Justinianum, regem Romanorum*. Il codice è scritto in due colonne per ogni pagina; ogni colonna consta di 36 o 37 o 38 righe. Mentre il Διαιτητής è accompagnato di molte glosse e note marginali, la lettera presente ne è quasi del tutto sprovvista.

---

(1) St. E. et I. S. Assemani, *Bibliothecae Apostolicae Vaticanae codicum manuscriptorum catalogus*, I, 3, pp. 250-252.

(2) Su Giovanni Filopono vedi l'*Introduzione* ai miei *Sei scritti antitriteistici in lingua siriaca*, PO, XIV 4 e la mia nota *L'anatema di Giovanni d'Alessandria contro Giovanni Filopono*, AAST, LV (1919-20), pp. 188-194.

Siccome sto preparando un' edizione della versione siriaca del Διαιτητής, condotta su questo codice e sull' Add. 12,171 del British Museum [1], per la *Patrologia Orientalis*, edita da Mons. R. Graffin, ho ritenuto doveroso di esaminare attentamente anche questa lettera, presentando essa parecchi punti di contatto colle dottrine teologiche, esposte diffusamente dal Filopono nell' opera sua maggiore, contenendole essa anzi quasi in iscorcio e, ciò che la rende vieppiù interessante, opponendole essa apertamente alle dottrine cristologiche dell' imperatore Giustiniano. Ne ho fatto perciò una versione latina *letterale*, che qui rendo di pubblica ragione. Non ho creduto opportuno di entrare nelle note, che faccio seguire alla versione, in una disamina della dottrina cristologica di Giovanni, perchè questa potrà farsi più facilmente e più fondatamente, quando avrò pubblicato l' *Arbitro*. Ho ritenuto invece necessario di mettere continuamente a confronto le dottrine del Filopono con quelle di Giustiniano e di rilevare tutte le differenze che passano tra l' ortodossia calcedonense-cirilliana dell' imperatore bizantino e l' eresia monofisitico-triteistica del filosofo alessandrino.

[75 b 2] Porro eiusdem Johannis Philoponi [2] epistola ad Justinianum [3] regem.

Cum Stephanus [4], servus verus Maiestatis vestrae piae, o rex homines amans, me certiorem fecisset, Serenitatem vestram
5 iussisse, vilitatem meam venire ad pedes pietatis Domini universalis nostrum omnium post Deum, et me dignum habitum esse conspectu et adoratione vestra homines amante, benignitas quidem vestra pia erga quemque — haec enim valde decora est regalitati quae assimilatur Deo — corroboravit me trepidare, to-
10 tum hoc bonum mihi futurum esse. Iterum autem senectus et

(1) W. Wright, *Catalogue of Syriac Manuscripts in the British Museum acquired since the year 1838*, [London] 1870, p. 587.

(2) Philōpōnōs.

(3) Yūsṭīnyanos.

(4) Sṭephanos.

debilitas multa corporis pigritiam multam necessarie effecerat, eo quod possibile non erat, me facile peregrinationes huiusmodi perficere, et praecipue tempore hiemis. Stephanus (1) autem iterum, servus familiaris (2) Maiestatis tuae homines amantis, adhortatus est scilicet et pressit (me), ut petitionem extenderem pacis universalis hominum causa. Et hoc autem mihi visum est terribilius [76 a 1] valde quam primum, si id quod de Domino nostro Messia, fundamento totius mundi credo, in charta et atramento dicere auderem. Iterum autem, cum cogitassem, nos etiam Deum, creatorem omnium, semper precibus et petitionibus alloqui iussos esse, dixi: num id scilicet ex rebus absurdis (est)? Immo magis autem quomodo non ex rebus valde necessariis est, si etiam ad regem magnum, qui amore hominum Deo assimilatur, petitiones extendimus, nos qui serenitatis suae semper indigemus?

Haec mihi persuaserunt ad litteras me audere, et maxime eo quod novi scopum Regalitatis vestrae clementis, qui (3) festinat unificare eos qui volunt pii esse circa humanationem Dei magni et salvatoris nostri Jesus Messiae, qui vitam vestram protegit propter fidem puram in eum.

Quisnam regum illorum, qui usquam mysterium Messiae acceperunt, tam manifeste pietatem, quae erga eum, divulgaverunt, quam Regalitas vestra [76 a 2] Messiam amans, quae omnibus diebus docet, filium Dei et Verbum, factorem omnium, qui ab aeterno est Deus cum Deo Patre qui generavit eum, qui supra mundos est et cuius ope etiam ipsos mundos fecit Deus Pater (4), hunc in fine dierum factum esse hominem, cum incarnatus esset ex Spiritu Sancto et ex Deipara et semper virgine Maria carne (5) quae nobis consubstantialis est, cui est anima rationalis et intellectiva, quae etiam est consubstantialis animae nostrae, cum neque Divinitas eius in carnem, neque iterum caro eius sancta in Divinitatem mutata esset, et qui crucifixus est in carne Domini nostri Iesus Messiae et mortem gustavit pro nobis voluntate sua

(1) Sṭāphanō.
(2) mhaymmnō, in margine praebet codex.
(3) qui, haw, ad nīšō, scopum, refertur.
(4) Deus Pater, 'allohō w.'abhō, sed *w* alia manu adscriptum est.
(5) carne, besrō, sed b.bhesrō legendum.

et post tres dies surrexit a mortuis et ascendit in caelum, unum esse ex Trinitate adorata et consubstantiali?

Quis autem homolatriam impii Nestorii (1) ita irrisit, verbis scilicet et operibus, ut Maiestas vestra [76 b 1] invincibilis, et omnem haeresim (2), ut simpliciter dicam, concussit? Propter haec Deus victoria super omnes Barbaros caput vestrum divinum coronavit. Eos enim videlicet qui laudant me, ego laudo et (eis) honorem magnum conservo et ipsam regalitatem caelorum post hanc, quae hic (est), demitto.

Unitas enim ecclesiae sanctae Dei (3), quae accessit ad doctrinas vestras quae dictae sunt, dico (eam) (4) factam esse studio vestro post Deum, Domine pie, si verba (5), in quibus est suspitio (6), ad rectitudinem (fidei) complanatis. Multum enim est nec congruit cogitationi vestrae rectae et Deo ministranti id quod ecclesiam Dei usque hodie divisit, nec usquam (illa) unita esset, si nuntiatum non esset, id, quod autem dicimus *duas naturas Messiae*, cum opinionibus rectis et doctrinis Maiestatis tuae quae praedictae sunt pugnare. Notum est igitur id quod breviter dicemus hinc.

Quomodo enim [76 b 2] unitas naturae divinae et humanae, ex quibus Dominus noster Messias perficitur, principaliter diceretur de eo aut crederetur, si ea quae unita sunt non unum fierent veritate? Notum autem est, neque mutate neque confuse (unum facta esse), cum unum horum in naturam reliquam non invaserit (7) utpote etiam homo, qui ex anima et corpore (consistit), unius naturae est, cum nec anima quae incorporalis (est) in corpus, neque corpus in substantiam incorporalem animae convertatur. Si enim unitas non communitas honoris tantum est et propinquitas personarum tantum, ut Nestorio (8) placuit, sed naturarum quae uniuntur in ipsa hypostasi eius, utpote Maiestas

(1) Nesṭoryôs.
(2) harsīs.
(3) ecclesiae sanctae Dei, cod. collocat d.'allohô qaddīštô
(4) scil. unitatem.
(5) cod. numerum singularem praebet, melthō.
(6) qenṭō.
(7) šorekh.
(8) Nesṭoryos.

vestra pia docet, omnino necesse est, etiam Messiam, qui ex eis componitur, unius naturae compositum esse. Si enim, cum uniantur honores et personae secundum Nestorium (1) neque naturae et hypostases. Nestorius (2) autem dicit, unum honorem et unam personam duabus naturis esse, quomodo [77 a 1] ii, qui unitatem 5 hypostaticam ipsarum naturarum confitentur, non debent necessarie confiteri, unam scilicet naturam et hypostasim esse ei qui ex duabus unus factus est? Et si (hoc) non (foret), quomodo hae duae unitas esse compositione dicerentur, cum id quod a compositione perficitur destruitur? Ab uno enim nominata est unitas, quo- 10 modo ab albo albedo. Ergo, utpote scilicet id, quod album factum est, album est, cum participet albedinis et corpus quod sumpsit vitam animal est, ita et id quod ex aliquo unum factum est, cum participet unitatis, omnino necessarie unum est. Quia ex converso iterum, unum si dividatur, non ergo remanet, cum nu- 15 mero ob divisionem duo fiat. Quomodo enim possibile est, naturas etiam, cum non uniantur, duas esse in eo quod sunt, et, cum uniantur, iterum duas remanere? Ita enim separatae remanerent. Quid enim est quod valde manifestius et clarius his sit eis qui non volunt inaniter litigare, eo quod omnino non debent [77 a 2] 20 (id) facere (3) ii qui verba (4) de Deo et veritate faciunt si (5) metuunt Deum qui videt profunditatem cogitationis nostrae?

Iam autem hoc et Maiestas vestra pia (quae) valde sapienter cogitat et docet, unam hypostasim compositam Domini nostri Messiae, etiam Messiam compositum esse, confessa est. Si ergo com- 25 posita est hypostasis illa una Messiae et idem est nos dicere Messiam naturis diversis aut hypostasibus compositum esse — nulla est enim differentia —, omnino necesse est, etiam naturam Messiae unum compositum esse, si natura uniuscuiusque (6) idem est ac hypostasis, quod etiam ipsis Doctoribus dictum est. 30

Sed ita demonstratur, consubstantialem esse dici et credi Tri-

(1) Nesṭōryos.
(2) Nesṭōryos.
(3) scil. litigare.
(4) melthō.
(5) kadh = cum.
(6) uniuscuiusque = d.khul ḥadh, d.khul in margine adscriptum.

nitatem sanctam et adoratam apud nos. Et hinc sunt quidem verba divina et demonstrationes manifestae. Consubstantiale autem, ne ullum quidquam sibi ipsi est consubstantiale, (sed) aliud alteri omnino aut aliis, ut [77 b 1] etiam Petrus (1) et Paulus (2) et
5 omnes homines sibi invicem sunt consubstantiales. Definitionem enim secundum hominem accipit Paulus (3): animal rationale mortale; hanc et quicumque hominum accipit. Similiter et de unaquaque hypostasium Trinitatis sanctae: (unaquaeque earum) duabus reliquis consubstantialis est. Id enim quod est substantia Dei,
10 hoc et Pater est et Filius et Spiritus Sanctus. eo quod Deus est unusquisque eorum. Hinc igitur manifestum est, unamquamque hypostasium nihil aliudquidquam esse quam naturam illam, quae in unaquaque earum. Examinetur autem hoc etiam alio modo. Unam naturam Dei Verbi incarnatam esse, cum Sanctis Patribus
15 etiam Maiestas vestra divina confitetur et pietate docet. Non enim tota Trinitas sancta incarnata est, sed solum Filius Dei et Verbum. Id autem, quod unam naturam Trinitatis, illam Verbi, incarnatam esse dicimus [77 b 2], hoc quod definit (esse) Verbi Dei, cum separet (id) a natura Patris et Spiritus, is qui confite-
20 tur, manifestum est, eum (hoc) unamquamque trium hypostasium etiam naturam esse nominare.

Et cum hoc igitur ita sit et manifeste videatur, ergo, utpote opinor, unicuique manifestum est, si quis unam hypostasim compositam dicat Dominum nostrum Messiam, ei necessarie etiam
25 unam naturam compositi confiteri oportere. Idem enim esse naturam et hypostasim uniuscuiusque conspicitur. Et si duas dicat naturas Messiae, omnino necesse est ei, etiam duas et hypostases ipsas dicere. Quod utpote creaturam quidem Pauli (4) Samo-

(1) Peṭrōs.
(2) Pāwlos.
(3) Pawlōs.
(4) Pawlō.

sateni [1], qui blasphemiae Nestorii [2] heres fuit [3], eradicavit Maiestas vestra.

Et quomodo possunt dicere, unam naturam fieri naturam Divinitatis et humanitatis? Non potest (dici) omnino, dico cum eo qui dubitat. Sed neque hypostasim substantialem Dei et hominis 5 unum esse, ex eis [78 a 1] quae possibilia sunt, est. Si enim composita est una hypostasis Messiae, utpote etiam Maiestas pietatis vestrae recte docet, quomodo haec hypostasis erit Divinitatis simplicis, quae (scil. hypostasis) non simplex, sed composita est? Utpote scilicet hypostasis composita Messiae non est hypostasis 10 propria Divinitatis eius a se et per se, et hypostasis iterum carnis eius animatae a se et per se, sed eius quod ex duabus compositum est, Domini nostri Messiae, ita neque natura composita Divinitatis eius tantum est a se et per se, nec humanitatis eius iterum a se et per se, sed Messiae, qui ex duabus componitur, 15 qui demonstratus est idem esse ac hypostasim. Qualis est igitur timor, ne confidentes unam hypostasim compositam Domino nostro Messiae confiteri, tremeamus autem naturam eius unam compositam esse confiteri? Sive enim hypostasim dicat aliquis sive naturam Messiae, nec aliud quidquam dicit, nisi ipsum Messiam Do- 20 minum nostrum.

Sed et quid cum his iterum adducunt? " Unam, videlicet „ dicunt [78 a 2] " hypostasim Messiae, quia non praeexstiterat ante unionem cum Verbo caro eius animata. In ea enim sumpsit consistentiam [4] „. Quid ergo, natura carnis, quae unita est Verbo, 25 num praeexstiterat ante unionem suam cum eo, quia duas naturas dicunt esse Messiae? Sed hoc blasphemia est, simul cum Verbo et sine Verbo! Hoc quidem (est) utpote quod impiis Paulo [5]

---

(1) Šomīšoṭoyō.

(2) Nesṭōryōs.

(3) qui blasphemiae Nestorii heres fuit, haw d.īreth l. ghudhopheh d.Nesṭōryōs, corrigendum: haw d.awreth gudhopheh l.Nesṭōryōs, qui blasphemiae suae Nestorium heredem fecit aut haw d.īreth gudhopheh Nesṭōryōs, cuius blasphaemiae Nestorius heres fuit.

(4) qūyyomō.

(5) Pawlō.

a Samosata [1] et Nestorio [2] placuit, illud autem quia naturam sine hypostasi ponunt esse ante unionem, quam (sc. naturam) eandem dicimus esse ante unionem et non esse. " Sed duas videlicet dicimus naturas Messiae, Divinitatem scilicet universalem
5 et humanitatem universalem „. Sed praediximus iam neque naturam universalem hominum neque Divinitatem universalem advenire ad unionem, sed solum natura Verbi Dei ad naturam solum carnis animatae quae sumpta est a Deipara se univit. Et hoc enim [78 b 1] recte docuit Serenitas vestra, id quod indefi-
10 nitum est, etiam non esse hypostasim. Huiusmodi autem est id quod universale dicitur. Et manifestum est quidem ad aliquid componi non posse. Quomodo enim (poterit) id, cui neque existentia propria est a se et per se, sed solum in theoria cogitatur? Solum ergo natura carnis animatae, quae a Deipara sumpta est,
15 unita est Verbo Deo, cum non praeexstitisset ante unionem ad id. Sapientia enim aedificavit sibi domum [3]. Si igitur non unita sunt illa universalia, non ergo duas naturas universales dicere possumus Messiae. Ita enim et duas hypostases infinitas esse illi dicerent. Utpote enim naturae, ita et omnis hypostasis verbum [4]
20 universale est. Si autem partiales essent naturae illae quae venerunt cum se invicem ad compositionem, ex quibus Messia, aut quia non praeexstiterat natura ante carnem quae unita est Verbo, sed ipso [78 b 2] Verbo creata est, unam naturam etiam Messiae dicerent, utpote etiam hypostasim, aut simul cum naturis etiam
25 hypostases duas dicerent manifeste, utpote Nestorius [5]. Ergo, et cum unam hypostasium Messiae dixerint, ita indefinite [6] nec reciprocaverint dicere compositum esse, duas autem naturas eius etiam post unionem, et non solum hoc, sed neque illos qui unam naturam Messiae dixerunt verbis disertis anathematizave-
30 rint, manifestum est hac inventione, quod ambas partes ii in errorem inducendi causa adulaverunt: eos quidem qui (doctrinas)

(1) Šomišoṭ.
(2) Nestōryōs.
(3) Prov. IX 1.
(4) melthō, scil. λόγος, ratio.
(5) Nesṭōryōs.
(6) mšammro' īth, et in margine šaryo' īth eadem manu exaratum.

Nestorii [1] docent verbis *duarum naturarum*, hos autem qui (doctrinas) Sanctorum Patrum (docent), utpote etiam Pietas vestra convenit, verbo *unius hypostasis*, cum bene nec ita occultaverint se a duabus aberravisse. Sed fortasse diceret quis, cum in otio quodam advertit (animum) ad pietatem, id quidem quod *duas naturas* Messiae dicimus, valde manifeste esse (doctrinam) dividentium, id autem *in duabus* [79 a 1] *naturis* non ergo, quia etiam totalitas *in* partibus solita est dici apud antiquos. Sed non novit is, qui hoc dicit, in eis tantum dicere antiquos esse totalitatem in partibus, in quibus partes totalitatis in locis cum se invicem sunt, etiamsi non discretae sint a totalitate, utpote hominis haec *similia in partibus* vocantur: caro et ossa et nervi et alia reliqua, et illa organica ex his: caput, manus et pedes et illa quae intra: jecur et cor et renes et reliqua organorum. In illis autem, quae non locis discreta sunt a se invicem, ex quibus est compositum, sed omnia omnia invadunt, utpote anima et corpus, in totum enim corpus penetrat anima, nemo unquam dixit eorum, qui verba exacta dicere sciunt, *in* anima et *in* corpore esse hominem, sed *ex* anima et corpore. Et de elementis quatuor illis, ex quibus corpus componitur, nemo scientium monstravit dicere [79 a 2], *in* quatuor elementis esse carnem aut ossa, sed *ex* quatuor elementis. Nec *in* materia et *in* forma (est) ignis aut aqua, sed *ex* materia et forma. In omni ṭrīkhdyasṭīṭōn [2] enim, id est trium dimensionum, invadit forma uniuscuiusque horum totum. Similiter et in illis artium. Domus quidem in lapidibus et in lignis et in illis huiusmodi dicitur esse, aut in muris et in tectis et in portis et in illis huiusmodi. Partes enim domus, quae dictae sunt, locis discretae sunt ab invicem. Statua [3] autem ahenea *ex* aere et *ex* forma humana est, nec *in* his. Non enim locis discreta est ab aere figura illa quae viro similis est. Similiter et in unoquoque. Sed quidem de partibus illis quae in totalitate discretae sunt, et de his bene dictum est, *ex* eis quidem domum componi, ex lapidibus et lignis dico, et *in* his, ut

(1) Nesṭōryōs.

(2) Sic codex, et in marg. tlīthoyay methhē, tridimensionalia.

(3) 'andriyanṭō cod

dixi, quia in partibus, quae discretae sunt [79 b 1] a se invicem consistit totalitas. De illis (rebus) autem, quae non divisae sunt, sed totalitatem invadunt, solum *ex his* dicunt, ne unquam autem *in his*. Si igitur divinitas Domini nostri Messiae totam carnem
5 sanctam invasit, utpote anima rationalis in toto corpore suo nec in parte unumquodque horum est a se et per se, utpote in homine caput et manus, non ergo possibile est nos dicere Messiam *in* duabus naturis, divinitate scilicet et humanitate. Haec omnia de dubio, quod dictum est.

10 Illi ergo qui etiam *duas naturas* dixerunt Messiae et *in duabus naturis*, cum haec utpote similitudine significationum sumpsissent, manifestum est, eos unoquoque eorum divisiones naturarum introducere, utpote si quis diceret personam [1] regis in omnibus principibus conspici. Et notum est illos *ex duabus naturis*
15 (dicere), quod compositionem [79 b 2] significat, recusavisse. Propterea et Nestorius [2] et illi qui ab eo educati sunt, *in duabus naturis* quidem dicere consueverunt et amaverunt, *ex duabus* autem omnino vetuerunt. Hoc quidem enim, utpote dixi, compositionem significat, illud autem divisionem. Visum est ergo, eos qui
20 *duas naturas* dicunt Messiae et *in duabus* naturis, unaquaque harum (doctrinarum) divisionem naturarum introducere, et hinc utpote unamquamque harum quidem cum cogitationibus vestris piis de Messia pugnare et cum doctrinis Patrum valde nos (eas) effugere oportere.

25 Testimonia autem Doctorum ecclesiae sanctae, quae his congruunt, quia exacte Vos, dominus universi et cuiuslibet, novistis et cuilibet, ut dicam, iam et interpretatus estis, superfluum est, nos ea legere.

Ista exigua ex multis scripsi, ex doctrina Maiestatis tua et
30 Patrum Sanctorum colligens, ex quibus fidem Dei [80 a 1] et exactitudinem verborum, quorum ope et [3] opiniones nostras interpretati sumus, Vobis, domino meo pio, demonstravimus. Maiestati autem soli invincibili Regalitatis vestrae, Messiam amantis, o domine pacifice, Messias, Deus magnus, quem amanter metuis,

(1) b.parsōpō cod.; correxi parsōpō.
(2) Nesṭōryōs.
(3) ad literam *usque ad*.

honorem magnum et commeatus caelestes conservet Vobis post senectutem bonam ad peregrinationem vestram apud Deum, qui vocem *duarum naturarum*, quae fuit causa offensionis et divisionis ecclesiae Dei, et illam *in duabus*, quae non fuit minor hac in opinione divisionis, utpote quidem amicae sint et defen- 5 sitrices Nestorii (1) et eorum qui oderunt Messiam, ex ecclesia Messiae eiecit ne alius, cum donum huius universi sumpserit, se maiorem Deo necessarie iactaret. Sed cui totum regnum insigne Romanorum attribuit Deus, ei et unitatem ecclesiae confessione recta aut ea quam ab antiquo donavit [80 a 2] omnino ipso verbo 10 confessionis fidei.

Explicit epistola Johannis Philoponi (2) ad Justinianum (3) Deum amantem, regem Romanorum.

Era venuto a conoscenza dell'imperatore Giustiniano, che anche Giovanni il Filopono condivideva, per quanto riguarda la cristologia, le idee di Severo d'Antiochia ed assumeva in Gesù Cristo una natura composta e non già due nature, come era la dottrina della chiesa dell'impero. Perciò egli incarica Stefano, probabilmente un alto funzionario di Stato, che avrà coperto qualche carica importante in Egitto, di invitare il Filopono a recarsi a Costantinopoli, onde difendersi alla presenza di Giustiniano dalla taccia di essere un monofisita. Giovanni però ricusa di recarsi nella capitale ed adduce come scusa o pretesto la sua tarda età e la difficoltà del lungo viaggio, durante l'inverno, fino a Costantinopoli. Allora Stefano, non sappiamo se dopo aver comunicato a Giustiniano il rifiuto da parte di Giovanni ed aver ricevuto dall'imperatore nuove istruzioni in proposito oppure se di propria iniziativa, invita l'eresiarca a scrivere a Giustiniano una lettera apologetica sulle sue dottrine cri-

(1) Nesṭōryōs.
(2) Phīlopōnōs.
(3) Yūsṭīnyanōs.

stologiche. Il Filopono accede a questa richiesta e scrive la lettera presente.

In tutta la lettera non si parla che di Cristo e non si accenna che brevemente alla Trinità. D'altronde il Filipono stesso dice, che vuole scrivere *quod de Domino nostro Messia, ... credo.* Siccome non abbiamo nessun motivo di supporre che Giovanni abbia adempiuto soltanto in parte all' incarico, comunicatogli da Stefano, dobbiamo assumere che Giustiniano abbia chiesto al Filopono una dichiarazione delle sue dottrine soltanto per quanto concernevano la persona di Gesù Cristo, e non la Trinità. Giustiniano ha chiesto cioè delucidazioni e spiegazioni al *monofisita* Giovanni e non al *triteista.* Perchè questa limitazione? Se il nostro *argumentum a silentio* è valido, ci si presentano le seguenti possibilità:

1) Giustiniano ha *deliberatamente* chiesto spiegazioni soltanto circa il *monofisitismo* del Filopono, perchè in quel torno di tempo egli voleva combattere principalmente il monofisitismo.

2) Giustiniano non sapeva del *triteismo* del Filopono, quantunque l' eresiarca avesse allora già scritto sulla Trinità ed avesse divulgato le sue dottrine.

3) Il triteismo del Filopono era stato allora già condannato, era stata cioè già lanciata la scomunica da parte di Giovanni d' Alessandria [1], e quindi la cosa non abbisognava di ulteriori spiegazioni.

4) L' eresiarca non aveva scritto ancora il libro *sulla Trinità* e non aveva dichiarato il suo triteismo.

La meno probabile di queste quattro possibilità è l' ultima. Il Filopono era già vecchio quando scrisse la lettera, inoltre è poco probabile che egli abbia atteso sì a lungo a dichiarare la dottrina triteistica. D' altronde mi sembra di scorgere, come spiegherò più oltre, nella lettera stessa un accenno al triteismo.

Poco probabile è pure la seconda supposizione. Il triteismo sembra aver menato molto scalpore in quel torno di tempo, se crediamo a quanto ci riferisce Giovanni d' Efeso in proposito [2].

---

(1) V. la mia nota *L' anatema di Giovanni d' Alessandria contro Giovanni Filipono*, AAST, LV, pp. 188-194.

(2) I. M. Schönfelder, *Die Kirchengeschichte des Johannes von Ephesus*, München 1862, pp. 31, 85, 196-204.

Come mai è possibile che Giustiniano non ne abbia avuto contezza e non abbia saputo che il più illustre rappresentante della setta era il rinomato filosofo alessandrino?

Anche la terza ipotesi dà adito a parecchi dubbi. Ammettiamo pure che il Filopono sia stato allora già scomunicato in conseguenza della sua eresia triteistica [1]. Possiamo noi assumere in questo caso che l'imperatore abbia riconosciuta per valida e facente norma la scomunica lanciata da un monofisita, e non da un ortodosso, contro un altro monofisita? È bensì vero, quanto afferma lo Schönfelder che *innerhalb des Monophysismus ... wurde der ganze Streit* [cioè del triteismo] *geführt*, questo non può però significare altro che il triteismo è sorto come naturale e logica conseguenza del monofisitismo e che quindi non potè esser discusso e dibattuto che tra coloro i quali assumevano in Cristo una σύνθετος φύσις, non può invece voler dire che il triteismo era una dottrina che non riguardava gli ortodossi. Era compito dell'imperatore di combattere tutte le eresie, anche quelle sorte da altre eresie. Il giudice supremo era sempre Giustiniano. Egli non avrebbe potuto quindi riguardare come facente norma la scomunica di Giovanni d'Alessandria. Non si trattava insomma per Giustiniano di una *res iudicata*.

Non per questo motivo ha quindi Giustiniano invitato il Filopono a giustificarsi soltanto per quanto riguarda la dottrina cristologica. Noi accediamo perciò alla prima delle supposizioni suesposte, come alla più probabile. L'imperatore, pur sapendo del triteismo dell'eresiarca e di altri, voleva combattere anzitutto il monofisitismo, ben comprendendo forse che, sradicata questa dottrina, doveva cadere necessariamente anche tutta l'impalcatura dogmatica del triteismo che su quella si poggiava.

Qui sorge una seconda questione: quando è stata scritta la lettera? È essa anteriore o posteriore all'*Arbitro?* Nel preambolo l'autore dice: *et hoc autem mihi visum est terribilius valde quam primum, si id quod de Domino nostro Messia ... credo in charta et atramento dicere auderem.* Se egli avesse allora già scritto l'*Arbitro* ed avesse quindi già diffusamente e parti-

---

(1) Nella mia nota non ho potuto stabilire che il *terminus post quem* della scomunica, cioè l'anno 567 (*l. c.* p. 192).

colareggiatamente spiegato la sua cristologia, non sarebbe dovuto sembrargli terribile lo scrivere una semplice lettera circa un argomento da lui già pertrattato in un libro. Egli non avrebbe avuto che da fare un breve sunto della sua opera maggiore. Mi sembra che il Filopono qui si esprima come persona che per la prima volta si mette a scrivere circa la personalità di Gesù Cristo. L'*Arbitro* sarebbe stato dunque composto più tardi. Da un confronto tra il contenuto della lettera e quello dell'*Arbitro* non è possibile di dedurre alcunchè di certo circa la cronologia dei due scritti: le dottrine espostevi combinano perfettamente. L'accenno alla vittoria sopra i Barbari (1250_8) è troppo tenue da permettere una congettura certa; nel 533 è stato distrutto il regno dai Vandali: questa è la prima vittoria di Giustiniano sui Barbari. La lettera è quindi certamente posteriore al 533, ma di quanti anni? Nel 539 sono stati sconfitti definitivamente i Goti, nel 544 è stata riconquistata la Spagna. A quali Barbari accenna dunque il Filopono? .

Fortunatamente gli abbondanti accenni, che si trovano nella lettera, alle dottrine cristologiche dell'imperatore ci permettono di fissare con tutta sicurezza il *terminus post quem* della stesura della stessa. Giovanni ha attinto abbondantemente — come dimostreremo nelle note — alla ὁμολογία κατὰ τῶν τριῶν κεφαλαίων dell'imperatore bizantino (MPG 86, 1, 933-1041). Ora il *libro contro i tre capitoli* è stato scritto secondo il Hefele tra il 551 e il 553, probabilmente già nel 551 (1) La lettera di Giovanni è stata scritta dunque dopo il 551.

Su Giustiniano in generale sono da consultare Ch. Diehl, *Justinien et la civilisation byzantine au VIe siècle*, Paris 1901, e il Gibbon, vol. IV (ed. Bury, London 1898). Il miglior lavoro sulla politica ecclesiastica dell'imperatore bizantino è quello di A. Knecht, *Die Religionspolitik Kaiser Justinians I.*, Würzburg 1896, v. specialmente i §§ 3 e 13-17. Un notevole contributo alla

---

(1) C. I. Hefele, *Conciliengeschichte*, II. Bd, Freiburg 1875, pagine 836-839. Questa data è accettata da F. Loofs, *Leontius von Byzanz. Texte und Untersuchungen*, III, 1-2, Leipzig 1888, p. 310; A. Knecht, *Die Religionspolitik Kaiser Iustinians I.*, Würzburg 1896, p. 20 e da G. Krüger nell'articolo *Iustinian I.* della RETK, IX, pp. 650-659.

storia delle controversie dogmatiche dei tempi di Giustiniano ha recato Fr. Loofs nel suo libro *Leontius von Byzanz* (TU III 1-2), Leipzig 1888. Sono inoltre da consultare i manuali di storia ecclesiastica e dogmatica, e G. Krüger s. v. *Justinian I.* nella RETK, IX, pp. 650-659.

La dichiarazione di fede, inserita dal Filopono subito dopo il preambolo (1249_{28}-1250_{2}) non combina esattamente con nessuna delle ὁμολογίαι πίστεως di Giustiniano, presenta però molti punti di contatto con quella del libro contro i tre capitoli (MPG, 86, 1, 997 A e sgg.). Giovanni ha scelto per la sua dichiarazione di fede soltanto quei passi che non stanno in aperta contraddizione colle proprie dottrine. È suo intento di dedurre da alcune dottrine, comuni a Giustiniano ed a lui stesso, il proprio monofisitismo. Inoltre egli si scaglia nella lettera contro i Nestoriani e crede di poter far passare le sue dottrine come necessaria e logica reazione contro il diofisitismo di Nestorio, contro cui combatte pure l' imperatore. Perciò la sua dichiarazione di fede è alquanto scialba e poco precisa. Va rilevato soltanto che egli dice: cum neque Divinitas eius in carnem, neque iterum caro eius sancta [cioè del Messia] in Divinitatem mutata esset, ciò che combina con Giustiniano, l. c. 997 A: οὔτε γὰρ ἡ θεία φύσις εἰς τὴν ἀνθρωπίνην μεταβλήθη, οὔτε δὲ ἡ ἀνθρωπίνη φύσις εἰς τὴν θείαν ἐτράπη. È da osservare però che Giustiniano parla di φύσις della divinità e dell' umanità, mentre il Filopono, che assume *una sola* ed *unica* φύσις in Cristo, dice θεότης ed ἀνθρωπότης.

Propter haec Deus victoria supra omnes Barbaros caput vestrum divinum coronavit, 1250_{5-6}; cfr. Giustiniano nel *Liber adversus Origenem*, l. c. 945 D - 947 A. Ἡμῖν μὲν ἀεὶ σπουδὴ γέγονέ τε καὶ ἔστι τὸ τὴν ὀρθὴν καὶ ἀμώμητον πίστιν τῶν Χριστιανῶν καὶ τὴν κατάστασιν τῆς ἁγιωτάτης τοῦ Θεοῦ καθολικῆς καὶ ἀποστολικῆς ἐκκλησίας ἀτάραχον διὰ πάντων φυλάττεσθαι καὶ ταύτην πρώτην τῶν ἄλλων τὴν φροντίδα τιθέμεθα. Δι' ἧς καὶ τὴν ἐν τῷ παρόντι κόσμῳ βασιλείαν ἡμῖν ἀπὸ Θεοῦ παραδεδόσθαι καὶ φιλάττεσθαι πεπιστεύκαμεν καὶ τοὺς ἐχθροὺς τῆς ἡμετέρας πολιτείας ὑποτάττεσθαι δι' ἧς καὶ ἐν τῷ μέλλοντι αἰῶνι ἔλεος ἐνώπιον τῆς αὐτοῦ ἀγαθότητος εὑρεῖν ἐλπίζομεν. Vedi anche 989 D - 991 A e 1113 D.

1250_{10-19}, v. i passi or ora citati. Tutto il libro contro i tre capitoli è diretto contro le *duae naturae Messiae*, cioè contro il

Nestorianismo. La formola ortodossa è ai tempi di Giustiniano quella del concilio di Calcedonia (1), interpretata secondo le dottrine di Cirillo d' Alessandria (2).

1250$_{29}$-1251$_{1}$ ...**sed naturarum quae uniuntur in ipsa hypostasi, eius utpote Maiestas vestra pia docet,** cfr. τῇ μιᾷ αὐτοῦ ὑποστάσει .. 997 A; .. πεπρᾶχθαί φαμεν τὴν ἕνωσιν καθ' ὑπόστασιν 997 A-B;... ἡ μία ὑπόστασις 997 B; μία ὑπόστασις σύνθετος 1009 C; διὰ τοῦτο τοίνυν κατὰ τὸν ὀρθὸν λόγον δύο φύσεων ἕνωσιν λέγομεν καὶ μίαν ὑπόστασιν 1009 D; καὶ διὰ τοῦτο εὐσεβῶς εἴποι τις ἂν μίαν ὑπόστασιν τοῦ Θεοῦ λόγου σύνθετον ἤπερ μίαν φύσιν σύνθετον 1011 A; ἐν μιᾷ ὑποστάσει γνωρίζονται [le φύσεις] 1011 D; αἱ δύο φύσεις... ἐν τῇ μιᾷ ὑποστάσει... 1116 A; Cristo ἐπὶ μιᾶς ὑποστάσεως ἤτουν ἑνὸς προσώπου λέγεται... 1121 B-C.

1251$_{23-25}$ ... **et Maiestas vestra pia ... etiam Messiam compositum esse confessa est,** cfr. τὴν δὲ διαφορὰν τῶν φύσεων ἐξ ὧν καὶ συνετέθη, σημαίνομεν 997 A; ἑκατέρα φύσις ἐστὶν ἐν αὐτῷ 997 A; συνθέσεως γὰρ ὁμολογουμένης 997 A; καὶ ἔστι καὶ μετὰ τὴν ἐνανθρώπησιν ... ὁ κύριος ἡμῶν Ἰησοῦς Χριστὸς σύνθετος ἐξ ἑκατέρας φύσεως 999 B; ἕνα Χριστὸν σύνθετον 1001 A; Cristo è dunque secondo Giustiniano composto *di due nature*, ma egli non è *una natura composta*, εἰ δὲ φήσωσί τινες, ὅτι ὥσπερ μία ὑπόστασις σύνθετος εἴρηται ἐπὶ Χριστοῦ, οὕτω δεῖ καὶ μίαν φύσιν σύνθετον λέγειν, — così affermano tutti i monofisiti e il Filopono — ἀποδείξομεν καὶ τοῦτο ἀλλότριον εἶναι τῆς εὐσεβείας 1009 C-D; ἀλλ' ἕνα καὶ τὸν αὐτὸν Θεὸν Λόγον Κύριον Ἰησοῦν Χριστὸν ὁμολογοῦμεν 1108 C; ἐξ ὧν [cioè le due nature] καὶ συνετέθη 1109 D.

1251$_{26-28}$ ... **et idem est nos dicere Messiam naturis diversis aut hypostasibus compositum esse — nulla est enim differentia...: 29-30 si natura uniuscuiusque idem est ac hypostasis, quod etiam ipsis Doctoribus dictum est.** Giovanni pone come identiche la ὑπόστασις e la φύσις. Egli conclude perciò dalla ipostasi *una* del Messia — dottrina perfettamente consona a quella di Giustiniano, come abbiamo visto — l' *unità della natura* del Messia, ciò che è

(1) H. Denzinger, *Enchiridion symbolorum, definitionum et declarationum de rebus fidei et morum* [12], Friburgi Brisgoviae 1913, pp. 65-67.

(2) Loofs, *l. c.* p. 316; Harnack, *Lehrbuch der Dogmengeschichte* [3], I. Bd., Freiburg 1890, p. 398.

contrario alla cristologia dell'imperatore. Giustiniano sostiene cioè che natura ed ipostasi sono due cose *diverse* e non identiche, come vuole il Filopono : ... κἀκεῖνο ἐροῦμεν, ὡς οὐδὲ καθὸ μίαν ὑπόστασιν λέγομεν τῆς θεότητος καὶ τῆς ἀνθρωπότητος τοῦ Χριστοῦ, οὕτω δυνατὸν καὶ μίαν φύσιν λέγειν Χριστοῦ. Ἐπειδὴ μὴ ταὐτὸν φύσις τε καὶ ὑπόστασις. Πάντες γὰρ οἱ ἅγιοι πατέρες συμφώνως ἡμᾶς διδάσκουσιν ἄλλο εἶναι φύσιν ἤτοι οὐσίαν καὶ μορφὴν, καὶ ἄλλο ὑπόστασιν ἤτοι πρόσωπον · καὶ τὴν μὲν φύσιν ἤτοι οὐσίαν καὶ μορφὴν τὸ κοινὸν σημαίνειν, τὴν δὲ ὑπόστασιν ἤτοι πρόσωπον τὸ ἰδικόν 1009 C; τὸ τῆς φύσεως ὄνομα ἐπὶ κοινοῦ λέγεται πράγματος, καὶ ἀόριστόν τι σημαίνει καὶ κατὰ πολλῶν ὑποστάσεων κατηγορεῖται 1121 B; τὸ δὲ πρόσωπον καὶ ἡ ὑπόστασις ἐπὶ τῶν καθ' ἕκαστον λέγεται 1137 D; ὅτι δὲ οὐχὶ ταὐτόν ἐστιν οὐσία καὶ ὑπόστασις ὡς οἱ αἱρετικοὶ πλανώμενοι λέγουσιν, καὶ ἐκ τῆς περὶ τὴν ἁγίαν Τριάδα θεολογίας ἔξεστι μαθεῖν 1137 D; Ἄλλο γάρ ἐστι φύσις καὶ ἄλλο ὑπόστασις ἤτοι πρόσωπον 1055 B. L' identificazione della natura e della ipostasi è di origine filosofica e formava la base anche del monofisitismo di Severo d' Antiochia [1]. Il Filopono tratta diffusamente di questo argomento nel IV e nel VII libro del Διαιτητής, v. il frammento conservato nella *Doctrina Patrum de incarnatione Verbi* (ed. Diekamp, Münster 1907), pp. 272-283.

1251_{31}-1252_{21}: Il Filopono vuol dimostrare la μία φύσις di Cristo mediante la dottrina trinitaria, egli deve però necessariamente incappare nel triteismo; infatti egli attribuisce ad ognuna delle tre ipostasi della Trinità una *natura* : ... unamquamque trium hypostasium etiam naturam esse ... (1252_{20}), quindi la Trinità ha *tre nature*, ciò che è appunto la dottrina triteistica [2], Giustiniano invece dimostra che, assumendo una sola natura composta in Cristo, si arriva necessariamente al triteismo: Μίαν γὰρ φύσιν θεότητος ἤτοι οὐσίαν λέγοντες, τρεῖς ἐπ' αὐτῆς δοξάζομεν ὑποστάσεις ἐν ἑκάστῃ ὑποστάσει τὴν αὐτὴν φύσιν ἤτοι οὐσίαν γνωρίζοντες · καὶ εὐσεβῶς ἐκ τῶν τριῶν ὑποστάσεων μίαν ὑπόστασιν τὴν τοῦ λόγου πρὸς τὴν σάρκα συντεθεῖσθαί φαμεν. Οὐδεὶς γάρ ποτε ἐτόλμησεν ἐν τῇ καθολικῇ ἐκκλησίᾳ εἰπεῖν ὅτι ὥσπερ τρεῖς ὑποστάσεις οὕτω καὶ τρεῖς φύσεις εἰσὶ

(1) I. P. Junglas, *Leontius von Byzanz*, Paderborn, 1908, (*Forschungen zur christlichen Literatur-und Dogmengeschichte*, VII, 3), pagine 111-112, 119 n. 2.

(2) I. M. Schönfelder, *l. c.* p. 281 e segg.

τῆς ἁγίας τριάδος ὥστε καὶ δύνασθαι λέγειν μίαν φύσιν ἐκ τῶν τριῶν φύσεων συντεθεῖσθαι πρὸς σάρκα· τρεῖς γὰρ φύσεις ἐπὶ τῆς ἁγίας τριάδος μόνος Ἄρειος τολμήσας εἰπεῖν ὡς βλάσφημος κατεκρίθη. Διὰ τοῦτο τοίνυν κατὰ τὸν ὀρθὸν λόγον δύο φύσεων ἕνωσιν λέγομεν, καὶ μίαν ὑπόστασιν 1009 D; εἰ γὰρ διὰ πάντων ὡμολόγηται ἁπλῆν εἶναι καὶ ἀσύνθετον τὴν φύσιν τῆς ἁγίας Τριάδος, αὐτοὶ δὲ σύνθετον εἰσάγουσι τὴν τοῦ Υἱοῦ φύσιν εὑρεθήσεται κατ' αὐτοὺς ἑτέρα φύσις ἡ τοῦ υἱοῦ παρὰ τὴν τοῦ Πατρὸς καὶ τοῦ ἁγίου Πνεύματος 1121 C. Quest' ultimo afferma appunto il Filopono nel passo 1252_{18-21}, che è riuscito piuttosto oscuro nella versione siriaca. Il fatto, egli dice, che una *natura* — si badi che egli dice natura e non ipostasi! — della Trinità, cioè quella del Figlio, si è incarnata, mentre non si sono incarnati il Padre e lo Spirito, separa la natura del Figlio da quella delle rimanenti due persone, la caratterizza e la fa essere perciò appunto una *natura a sè*, cosicchè bisogna ammettere *tre* nature nella Trinità.

1252_{25}: egli ripete che natura e ipostasi sono la medesima cosa e che quindi, se si ammette una ipostasi composta del Messia, come fa Giustiniano, bisogna ammettere anche una natura composta. E se si assumono due nature nel Messia — come fa Giustiniano — bisogna ammettere anche due ipostasi e quindi riconoscere per vero il Nestorianismo. Secondo il Filopono quindi Giustiniano è veramente un Nestoriano!

1253_{3-4} Et quomodo possunt dicere, unam naturam fieri naturam Divinitatis et humanitatis? Unam naturam è la natura del Figlio. Tutta l'argomentazione seguente fino a 1253_{21} si basa di nuovo sull'identità di natura e ipostasi.

1253_{22-25} " Unam videlicet „ dicunt " hypostasim Messiae, quia non praeexstiterat ante unionem cum Verbo caro eius animata. In ea enim sumpsit consistentiam „. Queste sono parole degli ortodossi. Si confronti il seguente passo del libro contro i tre capitoli: τουτέστιν ἡ μία ὑπόστασις ... οὐ προϋποστάντι ἀνθρώπῳ ἡνώθη, ἀλλ' ἐν τῇ γαστρὶ τῆς ἁγίας παρθένου ἐδημιούργησεν ἑαυτῷ ἐξ αὐτῆς ἐν τῇ ἰδίᾳ ὑποστάσει σάρκα ... 997 A; ... ἀλλ' ἐν τῇ ὑποστάσει τοῦ λόγου τὴν ἀρχὴν τῆς ὑπάρξεως ἔλαβεν 1011 B.

1254_{8-12} Et hoc enim recte docuit Serenitas vestra, id quod indefinitum est, etiam non esse hypostasim ..... Et manifestum quidem ad aliquid componi non posse. Cfr. ἐπειδὴ ὅτε καθ' ἑαυτὴν

ἁπλῶς φύσις λέγεται μὴ προσκειμένου ταύτῃ ἰδικοῦ τινος προσώπου, ἀόριστόν τι καὶ ἀνυπόστατον δηλοῖ· τὸ δὲ ἀόριστον πρὸς οὐδὲν συντεθῆναι δύναται 1011 A; δύο γὰρ ὑποστάσεων ἤτοι προσώπων καθ' ὑπόστασιν γενέσθαι ἕνωσιν ἀδύνατον 1011 B; Τὸ τῆς φύσεως ὄνομα ἐπὶ κοινοῦ λέγεται πράγματος, καὶ ἀόριστόν τι σημαίνει καὶ κατὰ πολλῶν ὑποστάσεων κατηγορεῖται 1121 B.

1254_{19}-$_{20}$ Utpote enim naturae, ita et omnis hypostasis verbum [ratio, λόγος] universale est. Il Filopono deve necessariamente assumere anche un κοινὸς λόγος dell' ipostasi, perchè egli ritiene la natura e l' ipostasi come identiche.

1255_7 e sgg. Giovanni ha trattato ampiamente della differenza che corre tra le parti e gli elementi, di cui è composta una cosa, e del rapporto tra il tutto e le parti nel Διαιτητής e in una lettera a Sergio, allora presbitero, non ancora patriarca d'Antiochia, conservata in versione siriaca nel codice siriaco 144 della Biblioteca Vaticana e nell' Add. 12,171 del British Museum Essa reca il titolo *Porro tractatus eiusdem Johannis Philoponi Alexandrini, qualis sit differentia partium scilicet et elementorum et quomodo totalitas et partes inter se se habeant, ad presbyterum Sergium* [V 49 b 1].

1255_{12} similia in partibus = *domyoth mnoiwotho* = ὁμοιομερῆ.

1256_7 non ergo possibile est nos dicere Messiam *in* duabus naturis, divinitate scilicet et humanitate. Giustiniano dice l' opposto: Ὥσπερ δὲ τὸ ἐκ θεότητος καὶ ἀνθρωπότητος ἐκ δύο φύσεων σημαίνει, οὕτω καὶ τὸ ἐν θεότητι καὶ ἀνθρωπότητι ἐν δύο φύσεσιν εἶναί τε καὶ γνωρίζεσθαι τὸν Χριστὸν δηλοῖ 1109 C. Anche qui Giovanni parte da presupposti schiettamente filosofici.

1256_{10} e sgg. Giustiniano dice che il Cristo è composto ἐκ θεότητος καὶ ἀνθρωπότητος e che egli è ἐν θεότητι καὶ ἀνθρωπότητι, v. il passo testè citato e 1112 A... ἐξ ὧν καὶ συνετέθη ὅπερ ἐστὶν ἐν θεότητι καὶ ἀνθρωπότητι.

Da quanto abbiamo detto si vede che Giovanni non cerca affatto di dissimulare la propria dottrina. Egli prende alcune idee della cristologia di Giustiniano e mediante deduzioni, che poggiano su presupposti filosofici e precisamente aristotelici, egli cerca di dimostrare la fondatezza del monofisitismo. La chiave di volta della sua teologia è l' identificazione, che egli fa, della natura e dell' ipostasi. Egli è monofisita e triteista, perchè egli è aristotelico.

(*Licenziate le bozze per la stampa il giorno 14 gennaio 1921*)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda

1920 N. 1-2-3

Osservatorio Meteorologico e Geodinamico

del

SEMINARIO PATRIARCALE DI VENEZIA

BOLLETTINO MENSILE

Gennaio - Febbraio - Marzo 1920

Coordinate dell' Osservatorio

Latitudine		45° 25′ 44″ N
Longit. da Greenwich in tempo	—0h 49m 21s in arco	13° 20′ 11″ E
„ „ Roma (Coll. Rom.) „	+0h 0m 34s „	0° 8′ 41″ W

Il pozzetto del Barometro si trova a m. 21,246 sul. liv. m. del mare.

MESE D[illegible]

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Media
1	748.83	747.20	746.13	747.39	6.0	4.8	5.4	5.7	5.6	[illegible]
2	40.95	42.06	45.36	42.79	7.8	5.6	7.0	7.5	7.4	[illegible]
3	49.95	49.95	50.75	50.22	8.0	6.3	7.4	7.8	6.6	[illegible]
4	51.56	53.26	56.73	53.85	6.8	4.7	5.1	6.1	5.0	[illegible]
5	58.99	60.22	63.04	60.75	7.3	4.8	6.4	7.1	7.0	[illegible]
6	64.10	62.19	61.24	62.38	8.1	6.4	7.5	8.0	7.0	[illegible]
7	57.89	58.83	58.88	58.53	7.5	5.8	6.6	7.0	7.0	[illegible]
8	59.23	58.02	57.53	58.26	7.1	5.5	6.4	6.8	6.5	[illegible]
9	51.90	50.64	54.10	52.21	7.1	5.0	5.9	6.5	5.7	[illegible]
10	60.51	59.24	59.14	59.63	7.4	3.5	4.1	7.2	5.1	[illegible]
I. Dec.	**54.89**	**54.16**	**55.29**	**54.60**	**7.3**	**5.2**	**6.2**	**7.0**	**6.3**	[illegible]
11	59.36	59.18	59.06	59.20	6.0	2.5	3.0	5.9	4.6	[illegible]
12	54.38	55.38	57.59	55.78	7.0	3.1	3.8	6.8	5.6	[illegible]
13	60.04	60.23	60.78	60.35	7.7	2.6	3.0	7.5	6.0	[illegible]
14	55.28	53.92	60.09	56.43	10.5	3.0	4.0	5.7	9.3	[illegible]
15	70.72	72.62	73.85	72.40	9.8	5.2	6.5	9.0	6.5	[illegible]
16	74.92	73.91	73.95	74.26	7.2	0.7	1.2	6.6	4.2	[illegible]
17	70.89	67.88	66.94	68.57	5.6	2.4	3.2	5.0	2.8	[illegible]
18	65.24	64.16	63.48	64.28	7.0	2.5	3.5	6.6	5.4	[illegible]
19	62.17	60.65	59.56	60.79	5.5	1.7	3.5	4.7	1.9	[illegible]
20	53.83	55.16	58.30	55.76	8.3	1.7	2.8	7.7	4.8	[illegible]
II. Dec.	**62.68**	**62.81**	**63.80**	**62.78**	**7.5**	**2.5**	**3.4**	**6.5**	**5.1**	[illegible]
21	60.76	58.52	55.43	58.24	6.0	2.8	3.2	5.5	3.1	[illegible]
22	57.90	60.96	64.44	61.10	6.5	1.3	2.1	6.0	4.6	[illegible]
23	68.37	67.98	68.38	68.24	6.5	2.0	3.0	6.5	4.6	[illegible]
24	67.70	66.59	67.69	67.33	5.0	0.8	1.2	4.0	3.0	[illegible]
25	68.75	68.04	68.67	68.49	6.0	0.7	2.3	5.7	3.3	[illegible]
26	67.05	65.27	64.91	65.74	5.9	1.6	2.0	5.2	3.5	[illegible]
27	63.34	62.08	62.61	62.68	5.5	1.1	1.8	4.8	3.2	[illegible]
28	63.16	62.53	62.99	62.89	5.9	2.1	3.5	5.5	5.1	[illegible]
29	61.95	61.99	63.36	62.43	6.7	3.0	4.2	6.5	6.0	[illegible]
30	66.17	66.89	67.58	66.88	7.5	5.7	6.6	7.4	6.6	[illegible]
31	69.23	68.97	69.17	69.12	9.1	5.5	6.7	9.0	7.4	[illegible]
III. Dec.	**64.94**	**64.58**	**65.02**	**64 88**	**6.4**	**2.4**	**3.3**	**6.0**	**4.6**	[illegible]
Media mens.	60.67	60.33	61.20	60.74	7.1	3.4	4.3	6.5	5.3	[illegible]
Massima	774.92 il giorno 16				10.5 il giorno 14					
Minima	740.95 „ 2				2.3 i giorni 16 e 25					

NNAIO 1920

Tensione del vapore			Umidità relativa				Evaporazione Totale (all'ombra)	Stato del mare		
15	21	Media	9	15	21	Media		9	15	21
6.75	6.81	6.76	100	98	100	99	0	0	0	1
7.08	7.14	7.16	97	91	93	94	0.70	3	3	2
6.14	5.79	6.07	81	78	79	79	1.05	0	0	2
6.51	6.12	6.26	94	92	94	93	0.75	2	3	3
7.10	7.27	6.97	91	94	94	93	0.50	2	4	4
6.24	6.19	6.21	80	78	82	80	1.90	4	5	5
6.84	6.95	6.92	95	91	93	93	1.35	3	3	1
6.96	6.92	6.95	97	94	95	95	0	0	0	0
6.92	6.32	6.66	97	95	92	95	0	0	0	1
6.72	5.65	5.70	77	88	86	84	1.20	0	0	0
6.73	**6.52**	**6.57**	**91**	**90**	**91**	**91**	**7.45**	**1.4**	**1.8**	**1.9**
5.17	5.44	5.24	89	74	85	83	0	0	0	0
5.78	5.76	5.55	85	78	85	83	1.05	0	0	0
6.75	5.91	5.99	93	87	85	88	0	0	0	0
6.75	3.96	5.54	97	98	45	80	1.00	0	0	2
5.20	4.91	4.60	51	61	68	60	1.90	0	0	0
5.06	5.17	4.71	78	69	84	77	1.20	0	0	1
5.40	4.93	4.98	80	82	88	83	0.30	0	0	0
6.22	5.98	5.70	83	85	89	86	0	0	0	0
6.09	5.08	5.52	91	95	96	94	0	0	0	0
4.50	5.42	5.14	98	57	84	80	1.40	0	1	1
5 69	**5.26**	**5.30**	**84**	**79**	**81**	**81**	**6.85**	**0.0**	**0.1**	**0.4**
4.69	4.75	4.39	64	69	83	72	1.25	0	0	0
5.42	4.93	4.94	84	77	77	79	0	0	0	0
5.02	4.83	4.69	74	69	76	73	1.40	1	0	0
4.80	4.33	4.40	81	78	76	78	0.80	1	0	0
5.39	5.02	4.70	68	78	86	77	1.00	0	0	0
5.59	4.90	4.95	82	84	83	83	0	0	0	0
5.42	5.57	5.21	89	84	97	90	0.80	0	0	0
5.41	5.65	5.45	90	80	86	85	0	0	0	0
6.17	6.57	6.04	87	85	94	89	0.90	0	0	1
6.92	6.97	7.03	98	90	95	94	0.70	2	1	0
7.42	7.03	7.12	94	86	91	90	0	0	0	1
5.66	**5.50**	**5.36**	**83**	**80**	**86**	**83**	**6.85**	**0.4**	**0.1**	**0.2**
6.03	5.76	5.74	86	83	86	85	21.15	0.6	0.7	0.8

2 il giorno 31 — 100 i giorni 1

) " 15 e 25 — 45 il giorno 14

Giorni con mare

Calmo (0)	leg. mosso (1)	mosso (2)
22	4	
agitato (3)	grosso (4)	tempestoso (5)
4	—	1

MESE D

VENTO — Velocit

DATA	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-1
1	10 NE	10 NE	10 ENE	6 NE	9 N	8 N	8 N	2 N	1 N	8 N	3 N	6
2	32 E	33 E	34 E	23 E	0	36 E	46 E	12 E	24 E	38 E	35 E	24
3	24 E	24 E	25 E	29 E	9 E	7 E	10 E	18 E	16 E	15 E	17 E	18
4	13 E	12 E	12 E	14 E	17 E	20 E	20 E	21 E	25 E	28 E	20 E	22
5	23 NE	26 NE	27 E	27 E	28 NE	35 NE	31 E	30 ENE	30 ENE	35 E	27 E	37
6	40 ENE	35 NE	25 E	44 E	34 ENE	45 ENE	41 NE	20 E	35 NE	36 NNE	47 NE	45
7	44 E	33 ENE	44 ENE	47 E	12 E	51 E	34 ENE	31 NE	27 NE	33 NE	27 E	22
8	3 N	3 N	7 N	8 N	9 N	20 W	16 W	14 W	12 W	15 W	14 W	16
9	6 NE	2 NE	4 NE	6 NE	3 NE	2 NE	4 NE	0	2 NE	2 NE	4 NE	1
10	12 N	14 N	9 N	8 NE, W	10 W	12 W	11 W	7 W	3 N	5 NE	3 NNE	6
I. Dec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0 N	9 N	5 NNE	8 N	6 N	8 N	3 N	4 N	1 N	1 N	1 N	2
12	5 N	3 N	4 N	4 N	3 N	8 W	4 W	6 W	3 W	3 NNE	4 NS	5
13	0	5 N	1 N	0	2 N	2 N	5 N	4 N	7 N	2 N	0	1
14	7 N	6 N	3 N	4 N	6 W	6 W	8 W	4 W	30 WSW	12 WSW	10 W	15
15	12 SWNW	15 NW	28 NW	11 NW	8 NW	8 NW	4 N	6 N	12 N	5 NW	2 S	2
16	2 NW	3 NW	4 NW	6 NW	7 NW	5 NW	9 NW	11 NW	8 NW	4 N	2 N	1
17	11 NE	12 N	18 NW	9 NW	7 NW	7 NW	3 NW	6 NW	4 NW	1 S	2 S	4
18	6 NW	54 NW	3 NW	3 NW	3 W	3 NW	3 NW	4 NW	3 NW	1 S	2 SE	1
19	1 NE	7 NE	8 N	9 N	9 N	9 N	3 N	1 N	4 N	3 N	2 N	3
20	1 NE	6 NE	5 NE	2 NE	1 NE	4 NE	10 NE	10 N	11 N	13 NE	11 NE	16
II. Dec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	11 N	13 N	14 N	12 N	11 N	11 N	10 N	6 N	3 N	3 N	1 NE	1
22	14 E	10 NE	14 N	13 N	6 N	2 N	5 NE	10 NE	7 NE	7 N	6 N	2
23	2 SW	2 SW	1 W	0	2 N	6 N	6 NNE	9 N	10 N	18 N	12 N	10
24	6 N	11 N	12 N	10 N	8 NNE	11 N	11 NNE	17 NNE	15 NNE	11 N	10 N	3
25	16 N	13 N	15 N	15 N	15 N	10 N	8 N	9 N	11 NNW	10 NW	6 W	2
26	1 W	7 W	7 W	10 W	6 W	3 WNW	0	2 W	2 NW	2 SW	0	1
27	10 N	3 N	3 N	4 N	8 W	5 W	4 W,N	0	0	0	0	
28	11 N	6 N	3 N	2 NW	4 N	5 NW	6 N	0	0	0	1 NW	2
29	7 N	7 N	5 N	5 N	5 N	4 N	6 N	7 N	7 N	4 NE	4 N	7
30	21 N	21 N	24 N	22 N	23 N	10 NE	18 NE	22 NE	25 NE	28 NE	29 NE	29
31	5 N	6 N	9 N	9 N	8 N	7 N	6 N	4 N	5 N	3 N	6 N	4
III. Dec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Media mensile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Frequenza re

N	NE	E
276	93	133

ENNAIO 1920

Direzione

13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h	Quadrante predominante	Velocita' media	Velocita' massima
N	6 N	9 N	7 NW	4 NW	6 NW	7 NW	14 NW	15 N	24 E	27 E	31 E	1°	10	31
E	32 E	9 E	34 E	26 E	36 E	22 E	22 E	24 E	22 E	10 E	24 E	1°	27	46
E	11 E	13 E	13 E	11 E	14 E	16 E	14 E	14 E	15 E	15 E	14 E	E	16	29
NE	29 E	27 E	20 E	15 E	15 E	17 E	13 E	15 E	18 E	21 E	24 E	1°	19	29
NNE	25 NE	17 NE	31 NNE	35 NE	32 NE	32 N	35 NE	38 NE	30 NE	35 NE	31 NE	1°	30	38
E	48 E	48 E	48 E	30 E	43 E	43 E	50 E	37 E	39 E	37 ENE	27 ENE	1°	40	51
NNE	29 NNE	28 N	23 N	17 N	12 N	8 N	9 N	5 N	8 N	3 N	1 N	1°	24	51
W	1 W	2 W	7 W	8 W	7 W	8 W	2 W	2 W	0	0	1 N	W	8	20
NW	6 NNW	9 W	7 NW	8 WNW	11 N	5 N	10 W	10 NNW	11 NW	8 NW	11 NW	1°,4°	6	11
E	12 SSE	7 S	9 SW	7 W	7 NW	4 N	1 N	5 N	9 N	9 N	3 N	1°	8	14
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1°	19	—
W	5 W,NE	3 E	1 E	3 E	3 N	3 N	6 N	4 N	5 N	5 N	4 N	1°	4	9
S	5 S	4 SW	1 E	2 EN	4 N	1 N	0	1 NE	0	0	1 NE	1°	3	8
N	1 N	2 S	3 S	1 S	0	3 SW	1 SW	2 SW	9 SW	6 SW	9 S,WN	1°	3	9
W	6 SE	15 E	7 NE	7 N	15 N	40 NW	32 NW	14 NW	12 W	22 NW	19 NW	4°	12	40
S	0	3 S	2 S	6 S	7 S	6 S	10 S	12 S	12 S	6 S,NW	2 NW	2°	7	23
N	6 N	4 N	1 N	3 N	6 N	11 N	7 N	15 N	12 N	11 N	14 N	1°	7	15
S	3 S	6 SSW	4 W	3 W	2 W	4 NW	3 NW	7 NW	10 NW	6 NW	2 NW	4°	5	13
E	8 E	2 E	0	1 S	0	3 NE	5 N	4 N	3 NE	4 NNE	3 NE	4°,2°	3	8
NE	2 NE	0	2 SW	7 S	5 S	1 S	2 S	3 S	1 S	4 S	2 N	1°	4	9
ENE	24 N	21 NE	17 NE	10 NW	7 NW	10 NW	16 NW	15 NW	9 NW	12 NW	12 N	1°	12	35
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1°	6	—
SW	3 SSW	4 SW	8 SSW	13 SSW	19 SW	9 SW	6 SW	2 SW	1 NNE	13 N	18 NE	1°,3°	8	14
NE	6 NNW	3 SW	2 WSW	2 NW	3 NW	5 N	5 N	9 N	10 N	1 S	1 W	1°	6	14
N	9 E	3 E	2 NNW	2 W	2 S	1 S	1 S	4 S	6 E	8 E	7 NE	1°	5	13
N	2 N	5 N	5 N	7 N	10 N	9 N	10 N	11 N	17 N	15 N	15 N	1°	10	17
W	9 WSW	8 WSW	3 SW	1 S	1 S	7 W	3 W	2 W	5 W	7 W	2 W	4°	8	16
0	2 N,E,S	2 S	0	0	5 W	5 W	1 W	5 W	1 N	5 N	6 N	4°	3	10
NE	2 S	0	3 S	1 E	2 W	4 N	5 N	8 N	8 N	10 N	9 N	4°	4	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4 N	5 N	4°	2	11
N	7 N	6 N	8 NNE	8 N	9 N	10 N	13 N	13 N	16 N	10 N	17 N	1°	8	19
NE	26 NE	25 NNE	19 NE	19 NE	16 NE	12 NNE	11 NNW	9 N	9 N	7 N	6 N	1°	19	29
N	4 N	1 NW	2 N	3 NW	4 W	7 W	7 W	7 W	7 W	8 W	1 W	4°	5	9
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1°	7	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1°	11	—

Venti

SW	W	NW	calma
22	82	70	40

N

MESE

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi 9	13	21	Media	Durata di Sole h m	Radiazione (c³ di alcool evap.)	Precipita-
1	10	10	10	10	0	1.10	3
2	10	10	10	10	0	0.75	33
3	10	10	10	10	0	0.70	5
4	10	3	10	8	0 30	0.75	5.
5	10	10	10	10	0	0.50	37.
6	10	10 s-cu. SE	10	10	0	0.50	7.
7	10	10 s. n. E	10 s-cu. cu-n. alto s.	10	0 15	0.75	6
8	10	0	10	7	2 10	3.00	—
9	10	10	0	7	0 50	2.00	0.
10	0	1 alto s.	6	2	7 20	4.00	—
I. Dec.	**9**	**7**	**8**	**8**	**11 5**	**13.05**	**99.**
11	0	5 alto s. S. WSW	0	2	5 5	3.50	—
12	10	10 alto s.	0	7	0 35	5.00	—
13	0	0	0	0	6 10	6.25	—
14	8 alto s. W	10	0	6	0 5	2.00	—
15	0	0	0	0	7 40	5.75	—
16	0	6 alto s. s-cu.	5	4	6 5	3.75	—
17	7 s-cu. N	10 alto s. cu-s. N	10	9	2 5	3.00	—
18	10	0	0	3	5 50	4.25	
19	10	10	10	10	0	1.25	0.
20	10	10	7	9	0	1.25	3.
II. Dec.	**5**	**6**	**3**	**5**	**33 35**	**36.00**	**3.**
21	1 sr.	10 s-cu. alto s. N	4	5	4 20	4.25	—
22	10 s-cu N	4 cu-s. cu. NNE	1	5	5 0	4.25	—
23	0	1 alto s. N.	0	1	5 20	3.00	—
24	10	0	0	3	1 30	1.00	—
25	0	0	0	0	8 10	5.00	—
26	0	0	0	0	6 20	4.50	—
27	1 ci-si.	10 W	0	4	1 20	2.75	—
28	10	10 alto s. W	10	10	–	1.00	—
29	10	10	10	10	—	0.75	0.
30	10	10	10	10	—	0.75	1.
31	10 s-cu.	10 s-cu.	10 s-cu. ENE	10	0 30	1.75	—
III. Dec.	**6**	**6**	**4**	**5**	**32 30**	**32.00**	**2.**
Media mens.	7	7	5	6	77 10	78.05	104.

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grand…
6	12	13	19	10	—	—	—

…NAIO 1920

…ettricità atmosferica			*ANNOTAZIONE*
	15	21	
.	—	—	≡³ ⊗ notte precedente e sera
.	—	—	notte e giornata burrascosa, ⊗, ⌐, orizzonte N limpido
.	—	—	orizzonte SE abb. limpido mattino, ⊗ notte e matt.
.	—	—	⊗ mattino, ⌐, ⌐
.	—	—	giornata borrascosa, ⊙, ⌐
.	—	—	giornata burrascosa con ⊙ notte ⌐, ⌐
.	—	—	notte burrascosa con ⊗, ⌐, ⌐
.	—	—	$≡^{2}$ mattino $≡^{2}$ pommeriggio
.	—	—	$≡^{2}$ mattino $≡^{2}$ pomeriggio
.	—	—	$≡^{2}$ orizzonte N limpido
.	—	—	
.	—	—	$≡^{2}$, ‘‘ (poca) mattino
.	—	—	$≡^{2}$ mattino
.	—	—	V mattino, $≡^{2}$
.	—	—	$≡^{2}$ primo matt., $≡^{2-3}$ matt. e pom., ≡ 19h.20m, a sera atm. limp.
.	—	—	giornata limpida
.	—	—	V mattino
.	—	—	$≡^{2-3}$
.	—	—	$≡^{2-3}$
.	—	—	V, $≡^{2}$ primo mattino, $≡^{3}$ rimanente della giornata
.	—	—	$≡^{2}$ primo mattino, ⊗ ⌐
.	—	—	
.	—	—	$≡^{2}$ mattino
.	—	—	
.	—	—	V, $≡^{1}$ mattino
.	—	—	V mattino
.	—	—	V $≡^{1-2}$
.	—	—	V $≡^{2-2}$
.	—	—	V $≡^{3}$
.	—	—	$≡^{1-2}$
.	—	—	poca ⊙ pomeriggio
.	—	—	poca ⊗ notte
.	—	—	$≡^{2}$ mattino
-	—	—	
-	—	—	

MESE DI

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Media
1	766.41	765.71	770.56	767.56	7.6	5.2	5.5	7.0	6.8	6.3
2	75.67	75.54	75.57	75.57	8.1	3.7	4.9	7.8	6.6	5.8
3	76.14	75.92	75.81	75.96	10.7	2.5	4.0	10.5	7.0	6.0
4	74.77	72.50	72.22	73.16	8.9	3.0	4.0	8.5	6.2	5.5
5	72.20	70.58	71.32	71.37	9.1	1.7	3.4	8.9	6.7	5.2
6	74.10	74.89	76 80	75.26	7.6	2.2	5.9	6.9	6.0	5.4
7	76.95	75.87	75.95	76.26	8.8	1.9	3.0	8.2	5.7	4.9
8	75.20	73.04	72.75	73.66	9.8	2.0	3 1	9.0	6.5	5.3
9	73.07	72.39	72.25	72.57	8.8	1.5	2.5	8.2	5.1	4.5
10	70.83	68.17	66.87	68.82	7.6	0.5	0.6	7.0	5.1	3.4
I. Dec.	**73.58**	**72.46**	**78.01**	**78.00**	**8.7**	**2.4**	**8.7**	**7.2**	**6.2**	**5.2**
11	62.76	58.84	57.61	59.74	7.0	0.4	1.9	6.5	5.0	3.6
12	58.48	59.55	64.30	60.78	11.0	2.2	4.0	10.0	7.7	6.2
13	68.23	67.03	66.39	67.22	9.4	3.0	5.0	9.0	7.4	6.2
14	65.27	63.99	64.56	64.61	8.3	2.4	4.0	8.1	7.4	5.5
15	65.49	64.90	65.30	65.23	8.9	3.6	4.4	8.5	6.9	5.9
16	66.35	66.16	66.97	66.49	10.5	5.0	6.0	10.1	8.5	7.5
17	67.63	67.31	68.04	67.66	10.0	6.9	7.0	9.5	8.0	7.9
18	69.54	69.31	69.61	69.49	9.6	6.2	6.7	9.5	8.1	7.7
19	69.52	68.36	67.73	68.54	10.2	6.2	6.5	10.0	8.6	7.9
20	65.33	62.81	61.22	63.12	8.8	6.2	7.1	7.6	7.6	7.4
II. Dec.	**65.86**	**64.83**	**65.17**	**65.29**	**9.4**	**4.2**	**5.8**	**8.9**	**7.5**	**6.6**
21	57.61	56.32	57.12	57.02	10.3	7.2	7.8	10.0	9.1	8.6
22	60.23	61.02	63.69	61.65	13.1	8.9	9.4	12.8	10.4	10.4
23	68.16	68.69	69.77	68.87	10.5	8.0	8.1	10.2	8.6	8.8
24	70.11	68.83	68.84	69.26	12.3	5.0	7.4	11.9	10.1	8.7
25	68.70	67.62	67.63	67.98	12.0	6.0	7.5	11.6	9.4	8.7
26	67.07	65.55	65.54	66.05	10.1	3.0	4.8	9.1	8.5	6.6
27	66.09	62.24	55.88	61.40	10 6	4.7	5.1	10.3	9.2	7.4
28	62.54	64.30	67.67	64.83	11.3	6.0	8.7	10.8	8.5	8.6
29	71.13	71.06	71.85	71.35	11.5	3.0	5.4	11.0	9.0	7.2
III. Dec.	**65.76**	**65.07**	**65.38**	**65.88**	**11.3**	**4.8**	**7.1**	**10.9**	**9.2**	**8.3**
Media mens.	68 38	67.45	76.84	76.89	9.8	3.8	5.4	9.0	7.6	6.7
Massima	776.95 il giorno 7				13.1 il giorno 22					
Minima	756.32 " 21				0.4 » 11					

BBRAIO 1920

Tensione del vapore				Umidità relativa				Evaporazione Totale (all'ombra)	Stato del mare		
	15	21	Media	9	15	21	Media		9	15	21
4	6.84	6.96	6.71	94	91	94	93	0	0	0	0
2	6.47	6.22	6.20	92	82	85	86	0.80	0	0	0
9	5.95	5.98	5.61	80	62	79	74	1.40	1	2	1
0	6.05	5.93	5.59	78	73	83	78	0	0	0	0
7	6.13	5.00	5.27	80	72	68	73	1.20	0	0	2
6	4.78	4.39	4.41	58	64	63	62	2.65	4	5	4
5	4.73	4.17	4.25	67	58	61	62	2.65	1	4	1
7	5.10	5.32	4.86	72	59	73	68	1.15	0	0	0
0	4.94	4.83	4.36	60	61	73	65	1.60	1	0	0
4	5.23	4.83	4.67	81	70	73	75	0	0	0	0
9	**5.61**	**5.36**	**5.19**	**76**	**69**	**75**	**74**	**11.45**	**0.7**	**1.1**	**0.8**
8	5.64	5.50	5.31	91	78	84	84	1.00	0	0	0
0	6.81	4.41	5.34	78	74	56	69	1.00	0	0	0
9	5.96	6.38	5.78	76	69	83	76	1.30	0	0	0
9	6.50	6.81	6.17	85	80	89	85	0	0	0	0
0	6.70	6.57	6.24	87	81	88	85	0.90	0	0	0
7	7.21	7.15	6.94	92	78	86	85	0.35	0	0	0
9	7.23	7.34	6.92	82	81	92	85	0.50	0	0	0
3	6.77	6.83	6.41	77	76	84	79	1.10	0	0	0
6	6.47	5.99	6.14	82	71	71	75	1.10	0	0	0
0	7.02	7.36	6.69	76	90	94	87	1.30	1	0	2
2	**6.68**	**6.48**	**6.19**	**83**	**78**	**83**	**81**	**8.55**	**0.1**	**0**	**0.2**
)	8.69	8.51	8.33	99	95	99	98	0.80	1	0	2
5	9.25	7.73	8.48	96	84	82	87	0.85	0	0	0
2	6.69	6.55	6.65	83	72	79	78	0.70	1	2	1
3	7.54	6.87	6.68	73	73	74	73	1.40	0	0	0
)	7.37	7.99	7.15	79	72	91	81	1.50	0	0	0
4	7.71	7.60	7.22	98	89	92	93	0.85	0	0	0
7	7.91	7.99	7.45	98	84	92	91	0.75	0	0	0
)	5.21	4.86	4.59	44	54	59	52	2.75	2	1	0
3	6.21	6.85	6.11	78	63	80	74	1.60	0	1	0
7	**7.39**	**7.22**	**6.96**	**83**	**76**	**83**	**81**	**12.20**	**0.4**	**0.4**	**0.3**
3	6.54	6.34	6.11	81	74	80	79	32.20	0.4	0.5	0.4

25 il giorno 22 — 99 il giorni 28

30 » 9 — 33 il giorno 28

Giorni con mare

Calmo (0)	legg. mosso (1)	mosso (2)
21	6	1
grosso (3)	**agitato (4)**	**tempestoso (5)**
1	—	—

MESE D

DATA	VENTO — Velocità											
	0-1h	1-2h	2-3h	3-4h	4-5h	5-6h	6-7h	7-8h	8-9h	9-10h	10-11h	11-12
1	5 W	5 W	6 W	5 W	1 W	3 W	5 W	0	6 W	1 W	2 SW	4
2	16 NW	18 NW	18 NW	17 NW	11 NW	3 NW	3 N	4 N	7 ENE	5 NE	1 NNE	3
3	6 E	6 E	5 E	5 N	9 N	14 N	18 N	21 N	20 N	18 N	16 N	17
4	15 N	13 N	10 N	8 N	4 N	12 N	10 N	7 N	7 N	5 N	2 NW	2
5	5 W	4 W	6 WNW	3 N	2 N	3 N	3 N	4 N	5 N	2 N	0	2
6	26 N	22 NNE	22 N	20 N	17 N	22 NE	26 NE	23 N	24 N	13 E	44 E	51
7	14 N	11 N	12 N	22 N	30 E	26 N	22 N	18 N	14 N	13 N	12 N	8
8	11 N	9 WNW	11 NW	13 NNW	10 NW	12 NW	7 N	7 N	0	0	0	2
9	18 NE	10 N	20 N	18 N	18 N	20 N	22 N	20 N	20 N	17 N	10 N	10
10	5 W	2 W	1 W	2 W	2 N	1 N	2 N	0	4 N	1 N	1 N	0
I. Dec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	1 WNW	1 SE	0	0	3 N	2 N	6 N	4 N	3 N	6 N	8 N	3
12	10 N	4 NNW	4 W	3 W	5 W	1 N	3 W	6 W	9 N	5 N	9 NW	7
13	8 N	10 N	13 N	15 N	16 N	15 N	15 E	10 E	7 E	8 E	6 N	3
14	3 N	5 NE	5 N	3 N	7 N	14 N	11 N	13 N	9 N	5 N	0	3
15	5 N	10 N	11 N	6 NNE	4 N	3 N	4 N	9 N	5 N	7 N	1 N	4
16	1 W	1 W	6 N	8 NE	3 NNE	3 E	1 E,N	3 N	0	3 N	3 N	2
17	0	0	1 N	2 N	4 N	1 NE	3 N	6 N	9 N	10 NE	8 NNE	9
18	9 N	7 N	10 NNE	9 N	6 N	7 NNE	5 N	5 N	6 N	4 N	5 N	1
19	1 W	4 N	3 N	3 N	3 N	2 NE	7 ENE	9 N	6 E	4 E	2 E	0
20	9 N	12 N	13 N	12 E	12 E	12 N	13 N	16 N	18 NE	16 NE	16 N	21
II. Dec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
21	28 NE	27 NE	15 NE	22 NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	
22	E	E	N	N	N	N	N	N	NE	N	N	
23	16 N	16 N	17 N	19 NNE	21 E	21 E	19 E	16 NNE	12 N	15 E	24 E	23
24	11 N	13 N	13 N	13 N	13 N	14 N	14 N	12 N	11 N	5 N	6 NW	4
25	10 W	15 WNW	7 NW	4 NW	2 NW	4 W	12 NNW	6 NNW	3 W	4 NNW	0	4
26	10 W	1 NNW	2 NW	2 N	4 N	6 N	6 N	5 N	4 N	6 N	3 N	1
27	7 N	5 N	4 N	1 NW	0	0	1 W	1 W	1 W	0	1 E	3
28	7 NW	13 N	14 N	10 N	5 N	41 N	26 N	21 N	11 N	12 N	27 N	25
29	7 WNW	9 N	4 NE	0	3 N	2 SSE,N	3 N	5 N	5 N	5 N	2 NE	2
III. Dec.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Media mensile	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Frequenza relat

N	NE	E
265	52	101

Prec

FEBBRAIO 1920

Direzione

2-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h	Quadrante predominante	Velocità media	Velocità massima
0	1 SW	1 NE	9 ENE	18 E	19 SE	5 N	9 N	5 N	10 N	12 N	11 NW	3°,4°	6	19
0	0	1 W,E	0	0	2 S,W	4 S	4 S	6 S	6 NNW	5 N	5 N	1°	6	18
N	19 NNE	21 NNE	24 NE	21 ENE	13 NE	19 N	18 NE	16 NE	12 NNE	11 NNE	11 N	°	5	24
SSW	3 SSW	6 S	8 S	1 S	2 S	5 S,W	7 W	6 W	5 W	0	5 W	4°	6	13
NW	4 W	4 NW,S	4 S	1 S	2 W	3 W	6 W	13 N	30 E	26 N	15 ENE	4°	7	30
E	41 E	33 E	32 E	26 E	23 NE	27 E	34 E	34 E	32 E	22 E	12 N	1°	29	51
W,E	36 E	33 E	33 E	30 E	24 E	23 E	6 NW	6 N	9 N	10 N	9 N	1°	18	36
W	2 S	3 S	1 W	3 W	0	1 S	0	0	12 E	20 E	18 E	4°	6	20
N	4 S	5 S	5 S	2 S	0	2 S	3 S	8 W	2 W	6 W	10 W	1°	11	22
0	3 S,W	2 SW	1 S	2 S	1 S,W	6 W	2 W	8 W	8 W	2 W	1 W	4°	2	8
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1° 4°	10	—
N	2 N	1 S	0	2 S	8 SSW	2 W	3 W	12 W	12 NW	10 NNW	11 N	4°	5	12
SW	8 SW	12 W	7 W	6 E	7 SE	15 SE	9 ESE	16 E	14 NE	8 N	10 N	4°	8	16
E	10 E	6 E	0	0	1 E	3 E	1 S	0	0	0	0	1°	7	16
S	8 S	9 S	10 S	6 S	7 S	6 S	4 S	8 S	8 S	4 S	1 S,N	2°	6	14
S	1 S	3 S	3 S	5 S	7 S	5 S	5 S	5 S	6 W	7 W	4 W	3°	5	11
S	4 S	6 S	7 S	5 S	0	2 S	0	0	0	0	0	1°	2	8
NNE	10 ESE	9 E	3 S	2 S	1 S	1 S	3 S	0	0	2 N	5 NNE	1°	4	10
E	2 E,S	3 S	3 S	1 S	0	0	0	3 N,E,W,S	2 N	0	1 N	1°	4	10
0	2 S	5 S	8 S	8 SSE	5 ESE	3 E	1 E	2 E	5 N	8 N	8 N	2°,2°	4	9
NNE	25 NNE	25 NNE	24 N	28 N	26 NE	29 NE	27 NE	28 NE	26 NE	30 NE	31 NE	1°	21	31
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1°	7	—
NE	NE	E	E	NE	NNE	NNE	N	N	E	E	E	1°	—	—
N	ENE	ENE	3 S	2 S	0	4 E	10 E	10 NE	10 N	16 N	13 N	1°	—	—
NE	13 NNE	23 E	20 E	20 E	14 E	11 NE	15 N	18 NE	16 E	19 NE	15 NE	1°	17	24
WNW	1 N,W,S,E	5 S	5 S	2 S	5 W	8 W	8 W	2 W	12 W	14 WNW	7 W	4°	8	14
S	10 S	7 S	6 S	3 S	7 S	11 S	10 S	7 S	7 S	10 SW	10 WSW	3°,4°	7	15
SW	2 W	2 S	4 S	7 ESE	7 E	5 E	4 E	5 E	3 E	3 N,E	8 N	4°	4	10
S	4 S	1 S	7 SE	7 SE	11 SSE	11 SE	13 SSW	12 SSW	19 W	8 N	2 N	5	5	19
E	16 E	17 S	17 S	13 S	6 SSW	0	5 W	2 W	4 W	2 W	1 WNW	1°	13	41
SSW	3 SSW	7 SSW	4 SSW	5 NNW	4 W	0	1 W	4 W,S	0	4 W	0	4°	3	9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4° 1°	8	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1°	8	—

Venti

SW	W	NW	calma
8	96	24	56

te N

MESE DI

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata Sole	Radiazione totale	Precipitazioni in mm
	9	15	21	Media	h m		
1	10	10	10	10	0	1.00	0.20
2	6 s-cu E	9 s cu NE	9 s-cu ENE	8	1 15	2.25	—
3	0	8 ci-si	0	3	8 0	6.75	—
4	0	0	0	0	7 45	9.00	—
5	0	0	0	0	7 45	9.00	—
6	0	0	0	0	8 0	3.25	—
7	0	0	0	0	7 15	3.75	—
8	0	0	0	0	8 20	10.25	—
9	0	0	0	0	8 50	9.00	—
10	7 alto s.	10 alto s.	0	6	6 5	7.25	—
I. Dec.	**2**	**4**	**2**	**3**	**68 15**	**61.50**	**0.2[illegible]**
11	10	10 alto s.	0	7	1 50	3.50	—
12	0	0	0	0	8 0	9.25	—
13	10 alto s.	10 alto s.	10 alto s.	10	5 40	7.70	—
14	5 alto s. E	10 s-cu W	10	8	2 30	5.00	—
15	10 s-cu W	5 s-cu W	0	5	1 30	2.00	—
16	10 s-cu W	10 s-cu W	10	10	3 45	10.50	—
17	10	10 s-cu W	10 alto s.	10	0	3.50	—
18	10	10 s-cu WNW	10	10	0	3.50	—
19	10	10 s-cu W	10	10	0 50	6.00	—
20	10	10	10	10	0	1.00	6.50
II. Dec.	**8**	**8**	**7**	**8**	**24 5**	**49.50**	**6.50**
21	10	10 E	10	10	0	1.00	[illegible]
22	10	3	0	4	5 0	12.00	1.70
23	10	0	0	3	2 0	2.00	—
24	0	0	0	0	8 35	14.50	—
25	0	0	0	0	8 35	16.25	—
26	10	0	10 alto s.	7	2 15	5.50	—
27	10	5 alto s. W	0	5	2 30	8.75	—
28	0	0	7 alto cu s-cu N	2	8 40	12.80	—
29	0	0	9 alto s.	3	9 0	16.25	—
III. Dec.	**6**	**2**	**4**	**4**	**46 35**	**89.05**	**21 [illegible]**
Media mens.	5	5	4	5	133 55	200.50	[illegible]

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
10	10	9	12	4	—	—	—

FEBBRAIO 1920

Elettricità atmosferica			*ANNOTAZIONI*
9	15	21	
—	—	—	≡¹, poca ● 17ʰ
—	—	—	≡¹⁻² mattino
—	—	—	orizzonte N limpido
—	—	—	≡¹⁻² mattino
≡	—	—	V mattino, ≡², orizzonte N abb. limpido pomeriggio
—	—	—	vento forte 1° quadrante
—	—	—	vento forte 1° quadrante
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	
—	—	—	poca V, ≡² mattino
—	—	—	V, ≡² mattino
—	—	—	
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	
—	—	—	≡¹ mattino
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	●, venti moderati 1° quadrante
—	—	—	
—	—	—	●, venti moderati e abbastanza forti 1° quadrante
—	—	—	● notte
—	—	—	
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	≡² mattino, ≡¹ pomeriggio
—	—	—	≡³ mattino, — ad intervalli nel pomeriggio
—	—	—	raffiche violentissime di vento (N) alla 6ʰ. Orizz. assai limp.
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	

MESE DI

DATA	Pressione atmosferica (ridotta a 0°)				Temperatura dell' aria					
	9	15	21	Media	Mass.	Min.	9	15	21	Media
1	771.95	769.86	769.91	770.57	13.0	3.6	4.8	12.5	9.8	7.8
2	69.68	68.48	69.03	69.06	15.0	7.1	8.9	14.5	11.5	10.6
3	70.33	69.15	68.96	69.48	15.6	6.8	8.2	14.5	13.5	11.0
4	68.69	66.62	65.33	66.88	17.8	9.6	12.1	16.5	14.5	13.5
5	64.50	62.66	62.10	63.09	16.5	8.0	10.1	16.0	13.2	11.9
6	61.79	60.63	60.62	61.01	14.9	9.5	10.5	14.5	12.1	11.7
7	58.59	57.06	55.37	57.01	12.6	9.5	10.8	12.2	12.0	11.2
8	52.53	50.23	53.96	52.24	13.5	9.0	12.0	12.5	9.5	11.0
9	58.96	59.54	61.64	60.05	10.2	5.5	8.5	8.6	6.0	7.5
10	65.46	64.09	64.40	64.65	7.1	3.8	5.0	7.0	5.6	5.4
I. Dec.	**64.25**	**62.83**	**63.13**	**63.40**	**13.6**	**7.2**	**9.1**	**12.9**	**10.8**	**10.2**
11	63.16	60.44	59.82	61.14	9.0	2.0	4.0	8.0	6.8	5.4
12	58.11	56.50	56.73	57.11	8.9	7.3	4.6	8.6	7.1	6.1
13	58.25	57.02	56.82	57.36	10.6	5.6	7.4	10.5	8.5	8.0
14	54.59	53.43	53.70	53.91	10.2	5.6	6.6	10.0	8.6	7.7
15	50.43	47.56	46.35	48.11	10.3	7.5	8.0	9.6	10.2	9.0
16	47.67	48.29	51.01	49.00	11.8	10.0	10.6	11.2	11.5	11.0
17	56.79	57.43	60.37	58.20	17.7	10.4	11.7	17.4	14.2	13.5
18	63.76	62.44	62.23	62.81	16.6	10.5	11.9	16.0	14.6	13.4
19	62.50	61.93	63.02	62.48	17.0	10.6	13.0	16.5	15.6	14.1
20	66.74	66.56	67.23	67.23	14.8	11.0	12.5	13.2	11.5	12.4
II. Dec.	**58.20**	**57.26**	**57.84**	**57.78**	**12.7**	**7.7**	**9.0**	**12.1**	**10.9**	**10.1**
21	69.25	67.75	65.87	67.62	14.0	9.0	10.3	13.9	12.0	11.3
22	62.01	60.22	61.87	61.37	14.2	7.9	8.5	14.0	12.7	10.8
23	63.67	62.34	62.01	62.67	14.0	10.3	11.5	13.7	11.3	11.8
24	62.36	61.83	62.26	62.15	13.5	8.5	9.5	13.1	11.2	10.7
25	64.41	63.68	63.92	64.00	11.9	7.6	8.0	11.1	10.7	9.6
26	64.91	64.49	64.67	64.69	14.2	8.7	11.0	14.0	11.5	11.4
27	65.37	64.22	64.12	64.57	14.0	9.2	11.2	13.7	12.0	11.6
28	63.33	61.53	60.87	61.91	16.0	8.5	10.5	15.7	12.9	12.0
29	58.11	56.89	56.83	57.28	15.0	10.6	11.0	14.6	13.0	12.4
30	55.84	55.28	55.22	55.45	12.7	11.5	12.0	12.1	12.1	12.1
31	49.18	49.14	51.60	49.97	14.0	11.0	12.5	13.8	11.1	12.1
III. Dec.	**61.68**	**60.64**	**60.84**	**61.06**	**14.0**	**9.3**	**10.5**	**13.6**	**11.9**	**11.4**
Media mens.	61.38	60.24	60.93	60.73	13.4	8.1	9.5	12.9	11.2	10.6
Massima	771.95 il giorno 1				17.8 il giorno 4					
Minima	746.35 „ 15				2.0 „ 11					

ARZO 1920

Tensione del vapore				Umidità relativa				Evaporazione Totale (all'ombra)	Stato del mare		
9	15	21	Media	9	15	21	Media		9	15	21
.01	7.41	7.16	6.53	77	69	79	75	1.50	0	0	0
.81	6.43	8.26	6.83	68	69	82	73	1 35	0	0	0
.00	9.60	7.66	8.09	86	78	66	77	1.35	0	0	0
.18	9.30	8.56	8.35	68	67	70	68	1.80	1	0	0
.87	9.34	9.22	8.48	74	69	82	75	1.30	0	0	0
.15	10.12	9.76	9.34	86	82	93	87	1.10	0	0	0
.29	9.83	9.69	9.60	96	93	93	94	1.10	0	0	1
.57	9.77	6.66	8.67	91	90	75	85	1.20	2	2	2
.04	7.32	6.04	6.80	85	87	86	86	1.40	2	2	4
.39	4.82	4.53	4.58	67	64	67	66	2.50	4	4	4
.03	**8.39**	**7.75**	**7.75**	**80**	**77**	**79**	**79**	**14.60**	**0.9**	**0.8**	**1.1**
.60	4.95	5.14	4.90	75	62	69	69	1.75	0	0	0
.03	5.66	5.81	5.50	79	68	77	75	1.10	1	0	0
.16	6.74	6.81	6.57	80	71	82	78	1.10	0	1	1
.32	6.93	7.20	6.82	87	75	86	83	1.15	1	1	1
.45	7.75	8.21	7.80	93	87	88	89	0.75	0	1	4
.69	9.42	9.24	9.12	91	95	91	92	1.20	2	2	3
.63	9.30	9.25	9.06	84	63	77	75	2.50	2	3	1
.25	9.47	9.67	9.46	89	70	78	79	1.15	0	0	0
.71	9.43	8.41	8.85	78	67	64	70	1.60	0	0	0
.88	8.33	7.34	8.18	82	74	72	76	1.15	0	0	0
.37	**7.79**	**7.71**	**7.68**	**84**	**73**	**78**	**79**	**18.45**	**0.60**	**0.80**	**1.00**
.56	8.67	7.96	8.06	81	73	76	77	1.15	0	0	0
.72	7.98	7.41	7.70	93	67	68	76	1.20	0	0	0
.07	7.78	7.55	7.47	70	67	75	71	1.35	0	0	0
.11	7.41	7.14	7.22	80	66	72	73	1.25	0	0	1
.45	6.27	6.97	6.56	80	63	72	72	1.55	2	0	0
.79	7.36	7.66	7.27	69	62	76	69	1.30	0	0	1
.85	8.66	9.06	8.52	84	74	87	82	1.25	0	1	0
.27	9.26	9.40	8.98	87	70	85	81	0.90	0	0	1
.56	9.67	9.98	9.40	87	78	89	85	1.00	0	0	1
.82	9.88	10.14	9.95	94	94	96	95	0.95	0	0	1
.64	10.28	7.79	9.24	89	87	79	85	0.85	3	1	0
.89	**8 47**	**8.28**	**8.22**	**82**	**73**	**80**	**79**	**12.75**	**0.5**	**0.2**	**0.5**
.43	8.55	7.91	7.87	82	74	79	79	40.80	0.7	0.6	0.9

Tensione del vapore	Umidità relativa	Giorni con mare
10.28 il giorno 31	92 i giorni 7 e 30	Calmo (0) 21 — leg. mosso (1) 4 — mosso (2) 4
4.39 „ 10	62 „ 10 e 26	grosso (4) 1 — agitato (3) 1 — tempestoso (5) —

ARZO 1920

Direzione

3h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23-24h	Quadrante prevalente	Velocita' media	Velocita' massima
W	1 SW	6 S	11 S	7 S	0	1 S	1 S	1 S	2 WSW	3 W	1 W	4°,3°	3	11
S	7 S	8 S	4 S	6 S	5 S	5 S	3 S	5 S	5 S	2 SSW	1 N	4°	3	8
NE	2 SSE	3 S	3 S	1 S	calma	3 S	2 S	1 S	calma	calma	calma	1°	3	9
E,S	6 S	7 S	6 S	calma	calma	4 W	4 W	7 W	8 W	1 W	3 N	1°	6	13
S	6 S	6 S	3 S	4 S	3 S	4 S	6 S	5 S	7 W	5 W	2 W	1°,2°	4	7
SE	12 E	3 S	1 E	8 E	11 E	1 E	calma	6 E	8 NNE	11 NE	10 E	1°	5	15
E	19 E	18 E	19 E	19 E	20 E	15 E	15 E	11 E	18 NE	24 ENE	27 E	1°	16	27
SE	34 SSE	30 S	36 S	28 S	29 SW	35 WSW	30 W	18 W	14 S	5 S	calma	2°	23	43
SW	7 E	19 NNE	43 NNE	30 NE	41 ENE	29 NE	34 NE	38 ENE	37 ENE	34 ENE	38 ENE	1°	21	41
E	30 E	32 E	26 E	20 E	16 E	26 E	28 E	25 E	19 E	10 NE	9 N	16	20	36
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		1°	11	—
NE	7 N	5 NE	10 SE	14 SE	11 E	6 E	8 E	6 E	6 E	2 ENE	4 N	1°	11	25
S	14 S	11 S	11 S	13 S	17 S	12 S	12 SW	7 S	7 S	7 SW	9 W	1°,3°	9	17
SW	10 S	12 S	15 SE	17 SSE	21 SE	20 S	20 S	15 SE	11 E	14 ESE	14 E	2°	9	21
E	22 E	18 E	15 E	15 SE	16 S	16 S	23 S	24 S	22 S	23 S	18 S	1°,2°	21	26
NE	20 S	17 S	11 S	31 S	42 S	41 S	40 S	40 S	24 S	29 SE	23 SE	2°	30	42
NE	29 NE	30 ENE	40 E	34 E	30 E	34 E	37 E	31 E	29 E	34 E	29 E	2°	29	40
NE	31 N	31 NNE	26 NE	23 N	14 NE	15 ENE	21 NE	16 N	17 N	16 NE	19 S	1°	27	29
SW	3 SW	4 W	6 WNW	7 N	5 N	6 NW	3 NW	6 W	11 NW	3 N	6 N	4°	5	19
E	7 SE	5 S	4 S	2 S	1 W	calma	1 W	calma	2 NE	5 E	9 E	1°	6	18
S	19 S	16 S	19 S	16 S	17 S	12 S	4 S	3 W	2 WSW	2 W	2 NW	3°	8	19
	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	1°	15	—
ESE	10 ESE	14 S	16 S	10 S	9 S	11 S	10 S	9 S	9 S	2 S	1 S	2°	7	14
ESE	12 E	3 E	7 S	3 S	2 S	0	0	1 NE	5 S	11 S	17 S	2°	6	17
S	9 S	9 S	11 S	14 S	13 S	17 S	12 S	13 S	15 S	10 S	4 S	2°	10	24
S	15 S	18 S	16 S	14 S	13 S	11 S	15 S	14 S	11 S	9 WSW	7 W	1°	8	18
E	12 E	8 E	1 NE	0	1 W	1 W	3 W	0	1 W,N	0	2 W	1°	—	26
SW	14 S	16 S	14 S	14 S	21 S	17 S	15 S	12 S	14 WSW	9 WSW	10 W	2°,4°	9	21
S	17 S	16 S	18 S	21 S	23 S	19 S	12 S	15 S	11 S	11 S	6 S	2°	10	23
SW	6 NW	1 N,S,W	10 S	18 S	22 S	20 S	19 S	20 S	13 S	14 S	11 SW	4°	9	22
SE	13 S	20 S	22 S	22 S	20 S	18 S	16 S	14 S	11 S	8 E	13 E	2°	9	22
E	17 E	21 E	26 E	22 ENE	23 E	19 NE	18 ENE	11 E	14 SE	12 SE	18 E	1°	18	26
S	39 S	37 S	25 SE	24 S	16 S	16 S	14 S	15 W	4 W	1 W	3 W	2°	23	39
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2°	11	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1°	12	—

Venti

SW	W	NW	c.
3	23	1	23

N

MESE DI

DATA	Decimi di cielo coperto forma e direzione delle nubi				Durata di Sole	Radiazione Totale	Precipitazioni in mm
	9	15	21	Media	h m		
1	0	0	0	0	9 0	17.00	—
2	0	2 alto s.	0	1	8 55	21.00	—
3	1 s.	2 alto s.	0	1	6 5	18.25	—
4	0	0	0	0	9 35	20.75	—
5	0	0	0	0	8 55	21.75	—
6	3 cu-n	10 s-cu. SW	10 s-cu. W	8	5 40	12.75	—
7	10	10	10	10	—	1.25	0.80
8	10	10	0	7	—	1.75	0.15
9	10	10	10	10	—	1.00	23.15
10	10	0	0	3	7 0	3.50	1.50
I. Dec.	**4**	**4**	**3**	**4**	**55 10**	**119.00**	**25.60**
11	1	2 s-cu cun NE	0	1	8 0	10.75	—
12	0	3 alto s., cun.	10	4	7 45	17.75	—
13	0	0	0	0	8 45	19.75	—
14	10	2 s-cu.	0	4	6 35	9.00	—
15	10	10	10	10	—	1.50	4.40
16	10	10	10	10	—	1.50	13.00
17	10 SE	10 SE	10	10	1 55	7.00	9.65
18	10	2 alto s.	0	4	6 50	21.75	—
19	0	0	6	2	9 35	26.00	—
20	0	10 alto s.	0	3	6 15	18.50	—
II. Dec.	**5**	**5**	**4**	**5**	**55 40**	**133.50**	**27.05**
21	0	0	0	0	9 0	25.50	—
22	10	5 alto s., NS	0	5	8 50	23.75	—
23	10 s-cu.	0	0	3	6 20	21.25	—
24	1 alto s.	7 s. NW	1 cu.	3	7 10	23.00	—
25	10 cu-s.	10	10 s-cu.	10	—	2.75	0.40
26	0	0	0	0	8 55	26.00	—
27	10 cu-s. W	0	10 s-cu. WNW	7	7 0	21.25	—
28	10 alto s.	7 cu-n. W	0	6	7 40	24.00	—
29	10 alto s.	7 s-cu., sn.	10 s-cu. W	9	2 10	15.25	—
30	10	10 E	10	10	—	1.00	5.00
31	10	8 s. s-cu. S	6 alto s.	8	—	1.80	9.40
III. Dec.	**7**	**5**	**4**	**5**	**57 5**	**185.55**	**14.80**
Media mens.	5	5	4	5	167 55	438.05	67.45

Stato del cielo: giorni

sereni	misti	coperti	nebbiosi	con pioggia	neve	temporali	grandine
10	13	8	14	10	—	—	—

…RZO 1920

…ettricità atmosferica			*ANNOTAZIONI*
	15	21	
—	—	—	≡³ mattino
—	—	—	≡² mattino, ≡¹ pomeriggio
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	≡¹ mattino, poca ● 17ʰ circa
—	—	—	● pomeriggio, vento abb. forte 2° e 3° quadrante, ⌒ a 18ʰ
—	—	—	giornata burr., ⚡ verso sera ●, vento forte 1° quadrante
—	—	—	≡, ● notte, orizzonte N limpido mattino
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	≡¹ mattino
—	—	—	
—	—	—	●, ⚡ tardo pomeriggio
—	—	—	●, venti abb. forti 1° e 2° quadrante
—	—	—	●, venti abb. forti 1° quadrante
—	—	—	≡¹ mattino
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	
—	—	—	≡³ qualche ora mattino
—	—	—	
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	● (poca) mattino
—	—	—	≡ mattino
—	—	—	
—	—	—	≡² mattino
—	—	—	≡¹ mattino
—	—	—	⊙ mattino e sera
—	—	—	● notte, poca ▲ a 16^h30^m, ⚡ (N) sera
—	—	—	
—	—	—	

MICROSISMOGRAFO VICENTINI

DATA	CARATTERE	FASE	ORA T.M.E.C.	PERIODO	AMPIEZZA A_V	AMPIEZZA A_E	AMPIEZZA N_N	ANNOTAZIONI
			h m s		mm.	mm.	mm.	
1920								
GENNAIO								
1-2			notte		5-7	1	debss.	Burasca NE notte. *Acque alte* in città il mattino del 2 e del 3. Continue registraz. in gruppetti onde pulsatorie nella K_E.
2-5								Continue registraz. di vento come sopra.
6			continuamente		10-12	1,5	deb.	Oscillaz. pendol. K_V e K_E; onde lunghe K_N.
8					0,8	debss.	debss.	Continue onde lunghissime irregolari K_V.
9	I	P	13h 4m 58s			debss.	debss.	
		M	13 6 3	3s		2	deb.	
		F	13 22 —					
14			da 18h a 21h		2			Vento NE. - Onde irregolari con interferenze pendolari in K_V.
26-30					deb.		debss.	Onde irregolari quasi continue K_V. - Qualche minimo tremito nella K_N.
FEBBRAIO								
6				pend.	1,3			Notazione di vento.
21-23			continuamente		0,5	debss.	debss.	Onde lunghe irregolari in K_V
28			da 5h ¼ a 6h	pend.	4			Notazione di vento fortissimo improvviso.
MARZO								
2					deb.			Notazione di vento.
8				pend.	2			Onde irregolari con vibrazioni pendolari in K_V.
9			pomeriggio	"	3			Onde irregolari con vibrazioni pendolari in K_V.
10				"	3			Onde irregolari con vibrazioni pendolari in K_V
12-13			continuamente		0,4	debss.	debss.	Onde lunghe irregolari K_V.
15-22			"		3			Onde lunghe irreg. in K_V, minimi tremoti in K_E e K_N
27-30			"		0,3			Onde lunghe irreg. in K_V, minimi tremoti in K_E e K_N
31			mattino	"	2,5			Notazione di vento forte.

1. — Spiegazione dei segni meteorici internazionali abbreviativi: ● **Pioggia.** - ✳ **Neve.** - △ **Nevischio.** - ▲ **Grandine.** - ≡ **Nebbia.** - ≡ **Nebbia all'orizzonte.** - ∨ **Brina.** - — **Gelo.** - ∾ **Gelicidio.** - ⌂ **Rugiada.** - ← **Aghi di ghiaccio.** - ∞ **Caligine.** - K **Temporale.** - T **Temporale lontano.** - < **Lampi senza tuoni.** - ≷ **Lampi e tuoni.** - ⇃ **Vento forte.** - ⇃ **Vento fortissimo.** - ✢ **Uragano di neve.** - ⊖ **Alone solare.** - ∈ **Alone lunare.** - ⊕ **Corona solare.** - ⌓ **Corona lunare.** - ⌒ **Arco baleno.**

2. — Le giornate si contano in 24^h da una mezzanotte all'altra, secondo il tempo Medio dell'Europa Centrale.

3. — Per la forma delle nubi si adottano le seguenti abbreviazioni: *ci* = cirri; *cu* = cumoli; *sr* = strati; *n* = nembi; *ci-cu* = cirro-cumoli; *ci-si* = cirro-strati; *s-cu* = strato-cumoli; *cu-n* = cumolo-nembi; *alto-s* = alto-strati; *alto-cu* = alto-cumoli.

4. — La radiazione solare è misurata da noi in cm^3 di alcool, che distilla nel *radio-integratore* Wilson della Casa Hicks di Londra.

5. — Le costanti del Microsismografo Vicentini sono le seguenti:

Massa pendolare comp.	orizz.	Kg. 100;	lunghezza m. 1,50
" "	vertic.	" 50;	" " 1.32
Periodo oscillaz. completo	orizz.	2^s,4	
" " "	vertic.	0^s,8	
Velocità oraria del nastro		mm. 300	
Ingrandimento della comp.		orizz. 120	
" della comp.		vertic. 140	

6. — Il *carattere* del un terremoto è espresso dal grado della scossa, secondo la *Scala Mercalli*, in numeri romani, e dal simbolo della distanza secondo la seguente notazione:

d	Terrae motus *domesticus*	= locale,	entro un raggio di	100 Km.
v	" " *vicinus*	= vicino	" "	100-1000 Km.
r	" " *remotus*	= lontano	" "	1000-5000 "
u	" " *ultimus*	= molto lontano (telesisma)	oltre i	5000 "

7. — Altre abbreviazioni: K_V = componente verticale; K_E = componente E — W; K_N = componente N — S.

A_V, A_E, A_N rispettivamente = Ampiezza registrata dalla pennina della componente verticale, della componente E — W, o della componente N — S; espressa in millimetri.

P = principio della registrazione; S = onde di seconda fase; L = onde lunghe; M = onde di massima ampiezza, C = onde di coda; F = fine della registrazione; c = circa.

i = (impetus) principio subitaneo del movimento; e = (emersio) principio graduale del movimento; T = periodo in secondi delle oscillazioni; △ = distanza in Km. dell'epicentro.

Il Direttore

Prof. P. Francesco Saverio Zanon

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 14 gennaio 1920)

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

Osservazioni biometriche intorno la *Calendula officinalis* L.

in rapporto all'eterocarpia della specie

prof. G. B. DE TONI m. e.

(Adunanza Ordinaria del 30 Ottobre 1919)

Nel corso degli ultimi decennii, sulla guida delle investigazioni fondamentali di Pearson e Weldon (1), precedute dagli studii

(1) Per gli studiosi dell'argomento si possono segnalare queste pubblicazioni, limitandosi alle principali: Amann J., Application de la loi des grandes nombres à l'étude d'un type végétal *(Journal de Botanique* XIII, pag. 175, 220); Ludwig F., Weitere Capitel zur mathematischen Botanik. VI. Das Vorkommen bestimmter Zahlen bei den Organen höherer Gewächse und das Vermehrungsgesetzt des Fibonacci (*Zeitschrift für Mathem. und naturwiss. Unterr.* XIX, 1888, pag. 329); Loew E., Beiträge zur blütenbiologischen Statistik (*Verhandlungen des Botan. Vereins Brandenburg* XXXI, 1889); Pearson K., Contributions to the mathematical Theory of Evolution (*Philosophical Transactions* CLXXXV, 1894, pag. 71-110); De Vries H., Ueber halbe Galton-Curven als Zeichen discontinuirlicher Variation (*Berichte der deutschen botan. Gesellschaft* XII, 1894, pag. 197-207); Eine zweigipflige Variationskurv (*Archiv für Entwicklungsgeschichte der Organismen* II, 1895, pag. 52); Ludwig F., Ueber Variationskurven und Variationsflächen der Pflanzen (*Botanisches Centralblatt* LXIV, 1895, pag. 1); Yule G. U., On the Theory of Correlation (*Journal of the Royal Statistical Society* 60, 44, 1897, pt. 4); Brewster, A Measure of Variability, and the relation of individual variations to specific difference (*Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* XXXII, 1897); Weldon W. F. R., Ueber die Hauptcinwände gegen die Theorie der natürlichen Auslese (*British Association*, Bristol 1898); Davenport C. B., The importance of establishing spe-

applicati all' antropologia e alla demografia da Quételet, da Galton

---

cific place-modes (*Science*, new Series, IX, 1899, pag. 415-416); Statistical Essays with special reference to biological variations; New York 1899 [new edition, 1904]; Duncker G., Die Methode der Variations-statistik (*Archiv für Entwickelungsmechanik der Organ.* VIII, 1899, pag. 112-183); Wesen und Ergebnisse der Variationsstatistichen Methode in der Zoologie (*Verhandlungen der Deutschen zoologischen Gesellschaft* IX. Jahresversammlung, Leipzig, 1899, pag. 209); De Vries H., Ueber die Periodicität der partiellen Variation (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* XVII, 1899, pag. 45-51); Ludwig F., Ueber Variationspolygone und Wahrscheinlichkeits-curven (*Beihefte zum Botanischen Centralblatt* IX, 1900, pag. 89); Camerano L., Lo studio quantitativo degli organismi ed il coefficiente somatico (*Atti della Reale Accademia delle Scienze di Torino* XXXV, 1900; anche *Bollettino dei Musei di Zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino* XV, n. 375, 1900); Lo studio quantitativo degli organismi e gli indici di variabilità, di variazione, di frequenza, di deviazione e di isolamento (*Atti suddetti* XXXVI, 1901; anche *Bollettino suddetto* XVI, n. 405, 1901); Lo studio quantitativo degli organismi e gli indici di mancanza, di correlazione e di asimmetria (*Atti suddetti* XXXVI, 1901; anche *Bollettino suddetto* XVI, n. 406, 1901); Osservazioni sul modo di dividere la lunghezza base nel calcolo del coefficiente somatico (*Bollettino suddetto* XV, n. 373, 1900); La lunghezza base nel metodo somatometrico (*Bollettino suddetto* XVI, n. 394, 1901); Andres A. La misurazione razionale degli organismi col metodo dei millesimi somatici o millisomi (*Rendiconti del Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere* XXXIII, 1900, pag. 398, 1 tav.); La determinazione della lunghezza base nella misurazione razionale degli organismi (*Ibidem* vol. XXXIV, 1901, pag. 406); I punti estremi della lunghezza base nella misurazione razionale degli organismi (*Ibidem* vol. XXXIV, 1901, pag. 671); Cattaneo G., I metodi somatometrici in Zoologia (*Rivista di Biologia generale* III, n. 45, Torino 1901); Le variazioni in rapporto alla mole o a una data dimensione (*Bollettino dei Musei di Zoologia e Anatomia comparata delle R. Università di Genova* n. 105, 1901); Harshberger J. W., Limits of Variation in Plants (*Proceed. Acad. Nat. Sc. of Philadelphia* vol. LIII, 1901, pag. 303-309); Lutz F. E., Biological Interpretation of Skew Variation (*Science*, New Series, XIX, 1904, pag. 214); Ritter G., Ueber diskontinuierliche Variation im Organismenreiche (*Beihefte zum Botanischen Centralblatt* XXV, I, 1909, pag. 1-29); Das normale Langenflächen und Körperwachstum der Pflanzen (*Ibidem* XXIII, 1908, I, pag. 273-319); De Helguero F., Interpretazione fillotassica dei poligoni fitostatistici (*Contribuzioni alla Biologia vegetale* edite da A. Borzì IV, 1909, pag. 167); Tropea C., Di una maniera di semplificare la costruzione dei poligoni empirici di frequenza (*Ibidem* IV, 1909, pag 173); Vogler P., Das Ludwigsche " Gipfelgesetz „ und

… nello studio
…te uno speciale metodo che dal soprammenzionato Pearson si cercò di rendere adatto alla analisi e alla discussione dei dati biologici, così che quest'ultimo scienziato può salutarsi quale il fondatore della moderna biometria (2) nel senso che essa rappresenti una suddivisione tecnica definita della scienza biologica, costituendo, in fin dei conti, un metodo descrittivo cui non mancarono subito adepti anche in Italia, malgrado una reazione ostile dovuta a taluni reputanti la biometria essere una scuola di filosofia biologica piuttosto che un metodo di ricerca; così, mentre delle questioni biometriche si occupavano tra i cultori della zoologia soprattutto il compianto Lorenzo Camerano, Angelo Andres, Giacomo Cattaneo, non mancavano i botanici di fare altrettanto in maniera da fornire pur essi un largo contributo di dati fitostatistici.

Quanto ai vegetali alcuni generi formarono oggetto di os-

---

seine Tragweite (*Flora* 104, 1912, pag. 123-128); AUERBACH F., Die Variations-Kurve in der Biologie (*Zeitschrift für indukt. Abstamm. u. Vererb. Lehre* XI, 1914, pag. 18-38); BAART DE LA FAILLE C. J., On the logarithmic Frequency Curve and its biological Importance (*Recueil des Travaux Néerlandais* XIII, 1915, pag. 349); KAPTEIN J. C., Skew frequency curves in Biology and Statistics. (*Ibidem* XIII, 1916, pag. 105, Tab. I-VIII).

(1) Come italiano non posso lasciare sotto silenzio il nome di quell'uomo " eminentemente aristotelico „ (così lo qualificò LUIGI LUZZATTI) che fu ANGELO MESSEDAGLIA, il quale approfondì e coordinò le nozioni dei suoi contemporanei sulla metodologia statistica, particolarmente per ciò che ha riguardo ai valori medii; prescindendo da altri scritti di lui, sparsi nell'Archivio di Statistica, ricordinsi qui i due seguenti: Studi sulla popolazione [La vita media, suo concetto, metodo di determinazione, criteri di applicazione] (*Memorie del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* XII, 1866, pag. 505-594); Il calcolo dei valori medi e le sue applicazioni statistiche (*Archivio di Statistica* V, fasc. II, pag. 177-224, fasc. IV, pag. 499-528).

(2) Osservazioni somatometriche sono dovute all'abate GIUSEPPE OLIVI, di Chioggia. Cfr. CAMERANO L., L'abate Giuseppe Olivi e la " Somatometria „ moderna (*Bollettino dei Musei di Zoologia ed Anatomia comparata di Torino*, XX, n. 484, 1905); altrove richiamai le benemerenze dell'OLIVI, già segnalate dal CAMERANO; cfr. DE TONI G. B., Commemorazione del m. e. Enrico Filippo Trois (*Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* T. LXXVIII, 1919, pag. 27).

servazioni biometriche, talvolta anche ripetutamente, e tra essi ricordinsi i generi *Galanthus* (A. Trotter), *Nicotiana* (G. Rinaldi), *Semele* e *Arisarum* (P. Cannarella), *Aconitum* (Schüepp, Nannetti) *Anemone* (G. U. Yule, H. Losch), *Ranunculus* (I. H. Pledge, H. Burkill), *Caltha* (Burkill, Gertz, H. Falk), *Eranthis* (E. J. Salisbury) *Ficaria* (I. Mac Leod, A. Preda, A. Ponzo, G. Vacca, R. Cobau, Pearson, E. J. Salisbury), *Stellaria* (F. Reinhöl, M. L. Fernald, A. S. Horne), *Styrax* (I. Caldarera), *Primula* (Gain), *Papaver* (C. Cozzi), *Cornus* (Nieuwenhuis), *Aucuba* (Nieuwenhuis), *Narcissus* (Perrinaz) ecc., non escluse ricerche speciali su ibridi e su innesti (Seyot, Daniel), ma una famiglia di piante venne, può dirsi, con maggior numero di osservazioni e per molti generi studiata, anche con la speranza di ricavare dai reperti biometrici un sussidio per la sistematica: voglio dire le *Compositae* tanto isocarpe che eterocarpe.

Non devesi perarltro credere che ai primi sistematici fosse sfuggita l'utilità di certe indicazioni numeriche per la diagnostica nelle specie di una famiglia vastissima com'è quella delle *Compositae*, prove in riguardo non mancano e torna ovvio riscontrarle nelle descrizioni contenute nelle grandi opere fitografiche, essendosi tenuto conto sia del numero dei fiori costituenti l'infiorescenza, sia della vera somatometria (misura dei fiori ligulati); bellissimi esempii se ne hanno, per menzionarne solo alcuni, rispetto al numero dei fiori nei generi *Tagetes*, *Helianthus*, *Montagnaea*, *Simsia*, *Wulffia*, *Actinomeris*, *Gymnopsis*, *Aspilia*, *Verbesina*, rispetto alle misure delle ligule per alcune *Gaillardia;* anzi qualche autore accordò una notevole preponderanza ai moderni dati biometrici per una più sicura delimitazione delle specie, ad esempio per il genere *Rudbeckia* (1).

Le osservazioni però, condotte su una ragguardevole quantità di oggetti, fondate sulla legge del Bernoulli o dei grandi numeri, fecero sperare in uno strumento più delicato e preciso, onde

(1) Cfr. Lucas F. C., Variation in the Ray Flowers of the common Coneflower [*Rudbeckia hirta*] (*American Naturalist* 38, 1904, pag. 427-429, Fig. 1-4). La *Rudbeckia hirta* ha curva multimodale (moda principale 13, mode secondarie 8, 20 e 21). Asa Gray indicava per questa specie circa 14 fiori del raggio; Britton e Brown da 10 a 20 fiori.

trarne vantaggio nel circoscrivere quella entità che i sistematici ritengono necessario mantenere, malgrado si discuta su ciò che deva o possa intendersi per specie [1].

Alle *Compositae*, come ho dianzi avvertito, si rivolse in modo più intenso la indagine biometrica e una lunga serie di lavori lo attesta; e, nonostante le incertezze e le diatribe sui resultati [2], la sistematica dell'avvenire non potrà non tener conto delle conclusioni desunte dai calcoli numerici sia pure basati sulle probabilità [3].

---

(1) Sulla " specie „ si può consultare l'opera del compianto collega S. Belli, Observations critiques sur la réalité de l'espèce en nature au point da vue de la systématique des végétaux; Turin, 1901, Clausen, 8°.

(2) Ricordo qui il caso del *Chrysanthemum Leucanthemum* L.; F. C. Lucas, Variation in the Number of Ray-Flowers in the White Daisy (*American Naturalist* XXXII, 1898, pag. 509-511, Fig. 1-2) trovò in individui di detta specie provenienti dalla Nova Scotia la moda principale a 22, in altri provenienti dal Massachusetts la moda principale a 21; così pure W. L. Tower, Variation in the Ray-Flowers of Chrysanthemum Leucanthemum L. at Yellow Springs, Greene Co., O., with remarks upon the Determination of Modes (*Biometrika* I, 1902, pag. 309) riscontrò in un lotto di piante la moda a 21, in un altro a 22; K. Pearson e G. U. Yule, Variation in the Ray-Flowers of Chrysanthemum Leucanthemum, 1133 heads gathered at Keswick, during July 1895 (*Biometrika* I, 1902, pag. 319) trovò notevole regolarità intorno alla moda 21; G. B. Traverso, Note di Biometrica, I. Il numero dei fiori ligulati nelle infiorescenze di Chrysanthemum Leucanthemum L. (*Nuovo Giornale Botanico italiano* n. s., XIX, 1912, pag. 13-26, Tav. I) calcolò che in 68 su 70 centurie si ha moda principale a 21, in 1 a 22 e in 1 si ha la stessa frequenza a 21 e 22.

D'altronde, pur rimanendo nel genere *Chrysanthemum* si sa come abbia influenza lo stato selvatico e quello coltivato; ad esempio, H. De Vries (Ueber Curvenselektion bei Chrysanthemum segetum; *Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* XVII, 1899, pag. 84-98, T. VII) riscontrò nel *Chrysanthemum segetum* allo stato coltivato una curva con un massimo a 13, nel coltivato con due massimi, o meglio mode, a 13 e 21, quest'ultima anzi più elevata dell'altra costituendo il vero massimo di frequenza; isolate le razze a 13 e a 21 ebbe una razza costante con la moda 13 (ebbe però anche qualche razza col 21; e altre razze col 26 e persino col 34). Anche nel *Chrysanthemum Parthenium* P. Vogler (1910) notò il variare dei massimi 21 e 13 rispettivamente in relazione al terreno concimato e non concimato.

(3) Già nel 1890 F. Ludwig, Botanische Mitteilungen. A. Die konstante Strahlenkurven der Kompositen und ihre Maxima (*Schriften der*

Sebbene incertezze non manchino, soprattutto per quanto concerne le curve moltimodali, le cui mode possono non di raro mutare aumentando il numero degli oggetti presi in esame o per

---

Naturforschenden Gesellschaft in Danzig, N. F., VII, 3, 1890, pag. 177) ritenne che le curve di frequenza possano servire come dato diagnostico. In un successivo lavoro, Ueber Variationskurven und Variationsflächen der Pflanzen. Botanisch-statistiche Untersuchungen I. Variationskurven der Compositen (*Botanisches Centralblatt* LXIV, 1895, pag. 1-8, 33-41, 65-72, 97-105, 2 Taf.) egli recò una copiosa serie di dati in appoggio alla sua tesi. Mode basse hanno, per citare alcuni esempii, *Gymnopsis uniserialis*, *Senecio Fuchsii* e *S. nemorensis*, *Bidens grandiflora*, *Tagetes signata*, *Achillea Millefolium* (moda 5); *Rhagadiolus stellatus*, *Centaurea Cyanus*, *Bidens cernua*, *Aster canus*, *Dahlia variabilis*, *Anthemis arvensis*, *Coreopsis tinctoria*, *Cosmea bipinnata* e *C. purpurea*, *Achillea Ptarmica*, *Ligularia sibirica* (moda 8); seguono *Dimorphotheca pluvialis*, *Anthemis Cotula*, *Erigeron canadense*, *Aster Tripolium* e *A. tenuifolium*, *Senecio viscosus* e *S. Jacobaea*, alcune specie di *Chrysanthemum* e di *Senecio*, *Cineraria crispa*, *Tolpis barbata* (moda 13); salgono ancora di più quanto alla moda alcune specie di *Chrysanthemum* e di *Senecio*, *Anthemis tinctoria*, *Madia elegans*, *Cineraria crispa* f. *rivularis* (moda 21); hanno moda assai alta *Bellis perennis*, *Aronicum Clusii* (moda 34) e *Helianthus annuus* e qualche *Telekia* (moda 55). Il detto autore è forse un po' troppo fidente nel riscontro assoluto della serie di LEONARDO PISANO o del FIBONACCI, sebbene ad essa da altri non sieno state escluse le eccezioni; per citarne solo una ricorderò il caso dell'*Aster fastigiatus* Fisch. et Mey.; per i fiori ligulati di questa specie, quantunque formante curve unimodali, fu trovata la moda al 17, numero non appartenente alla serie del FIBONACCI; cfr. NAKANO H. Variation and Correlation in Rays and Disk Florets of Aster fastigiatus (*American Naturalist* XLIX, 1910, pag. 370-378, Fig. 1-4).

Oltre ai lavori di LUDWIG, NIEUWENHUIS, WEISSE si possono, riguardo alle mode delle *Compositae*, consultare le Memorie speciali di SHULL, NAKANO, KORIBA per il genere *Aster*, di KORIBA per *Arnica* e *Asteromaea*, di ROBBINS per *Gaillardia*, di LUCAS per *Rudbeckia*, di GERTZ per *Anthemis*, di F. DE HELGUERO e di A. B. STOUT e B. HELENE BOAS per *Cichorium*, dello stesso DE HELGUERO e di TROPKA per *Bellis*, e quelle per altri generi altrove citate.

La osservazione fatta da T. D. COCKERELL (On Variability in the number of follicles of Caltha; *Nature* 42, 1890, pag. 519) che i numeri impari sono più frequenti dei pari nei carpelli di *Caltha leptocephala* DC. è in ovvio rapporto con la serie del FIBONACCI nella quale i numeri *1*, 2, *3*, *5*, 8, *13*, *21*, 34, *55*, stanno quanto a dispari e pari nel rapporto di 2 a 1.

influenze estrinseche o per selezione (1) e le semicurve Galtoniane soffrano anch'esse qualche eccezione alla loro costanza in maniera da non poterle prendere come base assoluta (2), tuttavia ritengo che sia utile battere questa nuova via, auspicata dalla scuola biometrica, e comunque cercare di ritrarre dai reperti statistici una qualche conclusione, sia pure che la medesima deva, per cautela, accogliersi con carattere di provvisorietà, essendochè il fenomeno biologico appunto perchè tale non sempre si adatta a mantenersi ligio al rigore di una formula matematica.

Spinto dalla suesposta considerazione, ma con l'indicata riserva, mi accinsi al presente lavoro, portando le mie osservazioni su un numero raggnardevolissimo di oggetti, allo scopo che me-

---

(1) È noto che H. De Vries, Specie e Varietà e loro origine per mutazione pag. 474 e seguenti [traduzione di Fed. Raffaele], Palermo, Sandron, in 8°, potè in *Compositae* isocarpe ottenere, mediante selezioni, la elevazione nel numero rappresentante la moda. Come osserva il Davenport (Statistical Essays pag. 39; New York, 1904) false curve multimodoli risultano da un troppo piccolo numero di osservazioni o dal fatto che le classi sono troppo numerose rispetto alle varianti; crescendo il numero *n* o facendo le classi più comprensive alcune mode scompaiono; talora le curve multimodali indicano la condizione polimorfa delle specie, le mode rappresentando le differenti forme tipiche; talora indicano lo scindersi della specie in due o più varietà.

(2) Con mezzi culturali una semicurva galtoniana può diventare una curva ordinaria, ad esempio nei petali del *Ranunculus bulbosus* L.; cfr. De Vries H. Ueber halbe Galton-Curven als Zeichen discontinuirlichen Variation (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* XII, 1894, pag. 197-207, T. X). Nel R. Orto Botanico di Modena potei constatare che neppure la *Coreopsis auriculata* DC. mostra, come si avrebbe potuto credere, la semicurva galtoniana, perchè, pur avendo avuto agio di esaminare un numero non considerevole di infiorescenze (25), ne trovai 21 con 8 fiori ligulati, 2 con 9, 1 con 10 ma anche una con soli 7. A. P. De Candolle (Prodromus vol. V, pag. 569; Parisiis, 1836) aveva indicato nella diagnosi del genere *Coreopsis* che i fiori ligulati sono circa 8, coincidendo in realtà con la moda del genere. Infatti, come per la *Coreopsis auriculata* la moda è 8, anche nella *C. tinctoria* si ha lo stesso numero 8 come moda, pur variando il numero dei fiori ligulati tra 3 e 12; cfr. De Vries H.. Ueber halbe Galton-Curven ecc. Neppure il *Rhagadiolus stellatus* ha per i suoi achenii diritti lisci la semicurva Galtoniana, perchè fu per questa pianta data la frequenza: $\begin{matrix} 6 & 7 & 8 & 9 \\ 21 & 102 & 111 & 1 \end{matrix}$.

glio potesse servire di fondamento alle conclusioni la legge dei grandi numeri; e rivolsi la mia attenzione alla biometria in rapporto all' eterocarpia.

Costituisce quest' ultima, intesa nel più largo significato della parola, uno tra i più singolari adattamenti biologici che vengono assunti da non pochi vegetali con l' utile conseguenza di rendere viemmeglio assicurata la conservazione della specie. Dal Paglia [1], il quale pubblicò un' accurata memoria sull' argomento, venne discussa l' importanza del polimorfismo dei frutti riguardo alla deposizione locale dei frutti e dei semi e alla dispersione longinqua di essi a mezzo di differenti fattori estrinseci (acqua, aria, animali). Qualche autore [2] sostenne l' esistenza di una precocità sia germinativa sia antesica delle diverse forme di frutti ne' vegetali eterocarpi, esistenza che, qualora fosse posta fuor d' ogni dubbio, troverebbe in certo qual modo un riscontro in piante morfologicamente non eterocarpe (ad esempio *Acer Pseudo-Platanus L.*) nelle quali da altri si potè constatare che i frutti caduti in principio d' inverno germogliano più tardi di quelli staccantisi all' inizio della primavera [3] o in piante con frutti deiscenti a una rimarchevole distanza di tempo [4], o infine in piante che forniscono

---

(1) Paglia Emilio, L'eterocarpia del regno vegetale (*Annali di Botanica* pubblicati dal prof. Romualdo Pirotta vol. VIII, 1910, pag. 175-190, Tav. XI).

(2) Correns C., Das Keimen der beiderlei Früchte von Dimorphotheca pluvialis (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* XXIV, 1906, pag. 173-176, Fig. 1); Nieuwenhuis von Uexküll-Güldenband M., Die Periodizität in der Ausbildung der Strahlblüten bei den Kompositen (*Recueil des Travaux Néerlandais* vol. VIII, livraison 2, 1911, pag. 149); Béguinot Augusto, Eterocarpia e polimorfismo nella " Calendula arvensis L. „ (*Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti* Tomo LXXIV, parte seconda, 1915, pag. 1839-1859). Non so spiegarmi come al Béguinot sia sfuggito il precedente lavoro che nei risultati delle mode (13, 16, 21) della *Calendula arvensis* L. corrisponde ai dati da lui forniti, avendo egli trovato il massimo di frequenza al 21 e due altre mode al 13 e 16.

(3) Montemartini L., Note di biologia dei frutti. I. Eterocarpia biologica dell' Acer Pseudoplatanus L. (*Atti dell' Istituto botanico dell' Università di Pavia* ser. II, vol. IX; Milano 1906).

(4) Borzì A., Contribuzioni alla biologia dei pericarpi (*Malpighia* VII, 1893, pag. 1-14).

semi atti a germogliare con maggiore o minore celerità [1], fenomeni che rappresentano quella che, per usare le espressioni del Nicotra, può chiamarsi eterocarpia d'ordine istofisiologico semplicemente [2], che cioè si accompagna ad un isomorfismo esteriore, se pure è conveniente adottare in tutti tali casi il nome di eterocarpia essendo che quest'ultimo termine implica un concetto di un vero e proprio eteromorfismo dei frutti considerato come carattere di morfologia esterna.

Dal Paglia [3] furono distinte cinque categorie cioè pseudoeterocarpia, per la quale fu aggiunto un bellissimo esempio da Adr. Fiori [4], eterocarpia genuina (che ha larga rappresentanza nelle *Compositae*), eteromericarpia (con numerosi esempi nelle *Cruciferae*), eterospermia [5] e ipogeocarpia [6].

---

(1) Cfr. Gola G., Ricerche sulla biologia e sulla fisiologia dei semi a tegumento impermeabile (*Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino* ser. II, T. 55, 1905); D'Ippolito G., Sulle cause probabili che impediscono la germinazione dei semi duri nelle Papilionacee (*Le stazioni sperimentali italiane* vol. 38, 1905); Montemartini L., op. cit. 2. Eterocarpia fisiologica nelle Leguminose (*Atti dell'Istituto botanico del l'Università di Pavia* ser. II, vol. IX; Milano 1906).

(2) Nicotra L., Della eterocarpia, segnatamente nelle Sinanteree pag. 8; Sassari, 1899, G. Dessì, 8°. Questo botanico distinse anche una eterocarpia falsa provocata da parti accessorie al frutto; cfr. Eterocarpia ed eterospermia (*Bollettino della Società botanica italiana* 1898, pag. 215).

(3) Paglia Em., op. cit. pag. 108 e seguenti.

(4) Fiori Adr., Sul valore specifico di Scorzonera Columnae e S. villosaeformis. Un curioso fenomeno di eterocarpia su individui separati (*Bullettino della Società botanica italiana*, adunanza della sede di Firenze dell'11 Giugno 1917, pag. 78-80).

(5) Cfr. anche Pampanini R., A proposito dell'Aethionema Thomasianum J. Gay (*Bullettino della Società Botanica italiana* 1911, pag. 277).

(6) Huth E., Ueber geocarpe, amphicarpe und heterocarpe Pflanzen (*Sammlung naturwissenschaftlicher Vorträge* III, Bd. X, 1890), distinse per la *Catananche lutea* la eteroanficarpia; cfr. anche, per il genere di Composite monotipico *Gymnarrhena* Desf., Trotter A., Di un nuovo e singolare adattamento anficarpico in una pianta desertica di Tripolitania *Bollettino di Studi ed Informazioni del R. Giardino Coloniale di Palermo* vol. 1, II, III, Palermo 1917).

Tra così fatte categorie l'eterocarpia genuina vuole essere studiata sotto qualche altro punto di vista all'infuori di quello semplicemente biologico, potendo le piante eterocarpe prestarsi bene a speciali considerazioni statistiche; in realtà possono venire condotte indagini allo scopo di cercare la soluzione di quesiti molto differenti.

Nelle specie eterocarpe si può investigare in quale maniera si comportino gli individui nati da una determinata forma di frutti rispetto alla proporzione tra le differenti qualità di frutti che dai medesimi individui trarranno origine; osservazioni con questo indirizzo fitoaritmetico, simili a quelle che costituiscono il precipuo oggetto del presente mio lavoro, non mancano rispetto a Compositae eterocarpe (1). Nella *Dimorphotheca pluvialis* Mönch. il Correns (2) ottenne in una prima generazione su 227 capolini di individui nati da achenii marginali 108 infiorescenze con 13 fiori ligulati (curva unimodale) e su 225 capolini di individui nati da achenii del disco 205 infiorescenze con 13 fiori ligulati (curva multimodale); in successive generazioni gli individui nati dagli achenii della prima generazione mostrarono la trasformazione nel massimo dei fiori ligulati d'ogni infiorescenza portandone il numero (moda) a 16. Sulla stessa specie e su altre *Compositae* eterocarpe (*Laya platyglossa, Sanvitalia procumbens*) portò l'attenzione Nieuwenhuis von Uexküll-Güldenband (3); fu notato per la *Laya platyglossa* un cambiamento stagionale nelle mode

(1) HOFFMAN H., Culturversuche über Variation (*Botanische Zeitung* 36, 1878, pag. 294-295) esaminò nella *Zinnia elegans* Jacq. il comportamento dei frutti pelosi compresso-piani, superiormente attenuati e scorrenti nelle ligule originanti dai fiori ligulati e quello dei frutti superiormente ottusi, un po' triquetri, pressocchè calvi derivanti dai fiori tubulosi del disco e ne ebbe rispettivamente 7 e 12 piante con fiori ligulati e tubulosi corrispondenti al tipo; lo stesso autore (Rückblick auf meine Variations-Versuche von 1855-1880; *Botanische Zeitung* 39, 1881, pag. 398) seminò separatamente le due forme di frutti della specie soprammenzionata e della *Dimorphotheca pluvialis* Mönch. e ebbe piante identiche con achenii dimorfi.

(2) CORRENS C., Ein Vererbungsversuch mit Dimorphotheca pluvialis (*Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft* XXIV, 1916, pag. 161-173, Fig.).

(3) NIEUWENHUIS - VON UEXKÜLL - GÜLDENBAND M., op. cit.

dei fiori ligulati negli individui nati da achenii marginali indicate dai numeri 13, 10, 8; negli individui nati da achenii del disco segnate dai numeri 8, 13, 8; per la *Sanvitalia procumbens* le mode furono negli individui nati da frutti del margine 13, in quelli da frutti del disco 12, 11-12, 10; nella *Dimorphotheca pluvialis* si ebbe un comportamento simile a quello della specie precedente, gli individui originati dagli achenii entomomorfi avendo tutti dato la moda 16, quelli dagli achenii cordiformi la moda 16, in declino di stagione anche la moda 13.

Infine al Béguinot (1) si devono osservazioni intorno alla *Calendula arvensis* L.; in questa specie fu riscontrata la tendenza a produrre una maggiore quantità di achenii annuliformi; in piante originate da achenii rostrati (da 69 infruttescenze) l'autore sopra citato ebbe 507 annuliformi contro una somma di 608 tra navicolari, rostrati e aberranti; in altre derivate da achenii navicolari (da 53 infruttescenze) ottenne 369 annuliformi contro un complesso di 453 fra rostrati, navicolari e aberranti; infine in piante nate da achenii annuliformi (da 54 infruttescenze) ricavò 399 annuliformi contro 456 fra rostrati, navicolari e aberranti.

Non meno interessante appare l'indagine per riconoscere se ed entro quali limiti, con opportuno lavoro di selezione, si possa riuscire a modificare le proporzioni biometriche esistenti fra le diverse sorta di frutti, analogamente a quanto fu ottenuto dal De Vries (2) in altro ordine di prove sperimentali.

---

(1) Béguinot A., op. cit.

Rispetto ad alcune *Compositae*, e per quanto concerne la qualità delle infiorescenze più o meno piene, non mancano osservazioni di Wigand, Lecoq e altri; cfr. *Gartenflora* XIV, 1867, pag. 138 (riguardo all'eterocarpa *Sanvitalia procumbens* nella quale gli achenii cilindroidi larviformi si afferma producano individui con infiorescenze quasi tutte piene, gli achenii piani e larghi invece infiorescenze di solito semplici o semipiene); secondo H Hoffmann (*Botanische Zeitung* 45, 1887, pag. 769) la semina densa influirebbe sul raddoppiamento delle infiorescenze nella *Tagetes patula* ed anche una scarsa nutrizione sortirebbe lo stesso effetto di favorire il raddoppiamento; queste osservazioni meriterebbero di venire controllate.

(2) Cfr. De Vries H., Specie e varietà e loro origine per mutazione [traduzione di Fed. Raffaele], passim; Palermo, Sandron, 2 vol. in 8°.

Più ardua può affacciarsi la ricerca della esistenza di un tipo ancestrale dalle cui modificazioni sieno derivate le diverse forme attuali di frutti; è un problema molto complesso per aggredire il quale è necessario anche valersi del soccorso della sistematica, esaminando il comportamento sia di specie congeneri dotate di una eterocarpia meno complicata sia di generi affini tanto eterocarpi quanto isocarpi; di tale argomento non è il caso di occuparsi ora, necessitando il sussidio di reperti tratti non da una sola, sebbene da molte generazioni di individui selezionati, con la massima possibile scrupolosità, nei frutti [1].

La *Calendula officinalis* L., da me prescelta per uno studio statistico, è uno dei più splendidi esempi di piante eterocarpe genuine, già menzionati e illustrati in opere di fitografi del secolo decimosesto [2] nonchè di sistematici e morfologi del secolo

---

(1) Dell'importante argomento è fatto accenno in NICOTRA L., Teoria del frutto e sue conseguenze filogenetiche pag. 75-76 (*Rendiconti e Memorie della R. Accademia di scienze, lettere ed arti degli Zelanti* serie 3, vol. V, 1906-06, Mem. cl. di scienze; Acireale 1909).

(2) Sfuggì al DELPINO e a coloro che si occuparono di eterocarpia quanto riguardo al fenomeno dell'eteromorfismo dei frutti nella *Calendula* venne scritto da botanici del secolo decimosesto. LEONARDO FUCHS (De Historia Stirpium Commentarii pag. 381; Basileae, 1542, in officina Isingrini, 4°) pur dando una rozza figura del vegetale e in essa mostrandone solo gli achenii foggiati a emiciclo, non riconobbe la esistenza di frutti polimorfi e nel testo si limitò a osservare: " Germani Ringelblumen vocant, ab intorto, & in circulum acto semine " e " .... semine, cuius vagina scorpionis caudam imitatur ". Invece nello stesso secolo fu più acuto osservatore il nostro FABIO COLONNA il quale, non senza aver trascurato di osservare la fillotassi $^{2}/_{5}$ e altre particolarità morfologiche delle *Calendula officinalis* da lui descritta col nome *Clymenon Dioscoridis*, figurò in modo chiarissimo le tre sorta di achenii (a emiciclo, navicolari, a bacherozzolo) e ne diede una precisa descrizione: " Folliculi... triplici formae differentia conspiciuntur, verum singuli in dorso continent idem semen: atque qui interiorem partem globuli occupant, ita in se inflexi sunt, ut fere circulum compleant, suntque omnium minimi: alij vero ipsis latiores atque maiores fiunt, & formam videntur imitari naviculae: reliqui vero exteriores omnibus incumbentes, atque longiores, tenuiores sunt secundis, nec ut primi contorti, sed hemicyclum complent, qui siccati parum ab alijs recedunt, ut in pictura visitur ". (COLUMNAE FABII, Phytobasanos sive Plantarum aliquot historia, pag. 54; Neapoli, 1592, ex officina Horatij Salviani, 8°). Su queste interessanti osservazioni

decimottavo e dei primi anni del decimonono (1); allorquando presero considerevole sviluppo le indagini con indirizzo ecologico, si sottilizzò intorno la differenziazione delle forme assunte dai frutti, come ora credo opportuno di ricordare brevemente.

Gli achenii di *Calendula officinalis* L., considerati per quanto s'attiene alla loro funzione biologica, vennero in diversa maniera classificati dai botanici. F. Hildebrand (2) riconobbe soltanto due categorie, l'una costituita da frutti cimbiformi, ossia foggiati a mo' di navicella, adatti alla dispersione anemocora (3), l'altra comprendente quelli provvisti di tubercoletti appiccicanti destinati alla dispersione zoocora, epizoica (eriocora). Lundström (4) segnalò tre qualità d'achenii, cioè alle due poste in evidenza dall'autore precedente, aggiunse le forme piegate ad anello e corrugate in guisa da simulare l'aspetto di piccole larve d'insetti e secondo l'opinione sua destinate a dispersione zoocora endozoica ossia a venire inghiottite e quindi altrove disperse da uccelli entomofagi.

---

di Fabio Colonna richiamai altrove l'attenzione; cfr. De Toni G. B., Fabio Colonna e l'eterocarpia. Nota storica di biologia (*Rivista di Biologia* I, N. 1, 1909).

(1) Cfr. Blackwetl Elizabeth, A Curious Herbal vol. I, plate 106 [sono figurate due sorta d'achenii]; London, 1739, J. Nourse, fol.; Gaertner Jos., De fructibus et seminibus plantarum pag. 422, tab. CLXVIII [sono figurate due sorta d'achenii: cimbiforme e ad emiciclo]; Stutgardiae, 1788, Typ. Acad. Carol., 4°.; Lamarck, Encyclopédie méthodique (Suppl. T. V, par. J. L. M. Poiret pag. 188, tab. 715, fig. 3 [figure imitate da quelle del Gaertner]; Paris, 1817, Agasse, 4°; anche T. VII, pag. 275 [accenni all'eterocarpia: semences du centre courbées en arc, hérissées d'aspérités sur leur dos; celles de la circonférence élargies, creusées en forme de nacelle, obtuses à leur sommet, rudes sur leur carène dorsale].

(2) Hildebrand F., Die Verbreitungsmittel der Pflanzen pag. 116; Leipzig 1873.

(3) Forse è più nel giusto il Delpino, il quale accorda preferentemente un adattamento idrocoro agli achenii naviculiformi lisci; l'anemocoria nelle *Composite* è in modo egregio eseguita dai pappi, che trasportano gli achenii a distanze considerevoli come fu di recente dimostrato anche mediante esperienze; cfr. Small J., The Origin and Development of Compositae (*The new Phytologist* vol. XVII, 1918).

(4) Lundström Axel W., Pflanzenbiologische Studien T. II (*Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal*, ser. III, vol. 13, fasc. 2, Upsala, 1887).

Federico Delpino [1] nel suo fondamentale scritto sulla eterocarpia ed eteromericarpia delle Angiosperme distinse quattro tipi principali d'achenii (prescindendo dalle forme di passaggio), distinse cioè le forme che designò come segue:

A cimbiforme alata con carena inerme (anemocora e idrocora); *B* lunga cilindroide nella curvatura all'esterno munita d'appendici d'attacco (eriocora); *C* cimbiforme, strettamente alata, con chiglia munita di protuberanze aderenti con facilità ad oggetti ruvidi (eriocora); *D* vermiforme piccola non alata, con la linea esterna mediana provvista di tubercoletti brevi e fitti non appiccicanti (mimetica, a forma di bacherozzolo; secondo il Delpino protettiva, anzichè, come era stato sostenuto dal Lundström, ornitocora); vorrei aggiungere che mentre gli achenii delle categorie A, B e C quando sono pervenuti a maturità mostrano una tinta che va dallo stramineo all'ocroleuco (Saccardo, Chromotaxia), quelli del tipo D assumono precocemente un colore umbrino (Saccardo, Chromotaxia), ciò che ne facilita la distinzione.

Morfologicamente riesce facile tuttavia riconoscere che in molte infruttescenze esistono parecchie gradazioni di passaggio tra gli achenii delle forme A e C, anche tenendo dietro al maturare d'essi frutti, laonde non sembra conveniente mantenere separati gli achenii, giusta le vedute del nostro Delpino con un criterio biologico troppo restrittivo, questo ben inteso nei riguardi dei risultati fitostatistici della presente mia memoria; di modo che mi accosto volentieri all'opinione del Patanè [2] eziando per

---

(1) Delpino F., Eterocarpia ed etoromericarpia nelle Angiosperme (*Memorie della R. Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna* ser. V, Tomo IV, 1894, pag. 3-44). Per l'eterocarpia nel genere *Calendula*, oltre al Poiret e gli altri autori più addietro menzionati, si possono consultare specialmente: Battandier A., Sur quelques cas d'hétéromorphisme (*Bulletin de la Société Botanique de France* T. XXX, 1883, pag. 238); Nicotra L., Studi sulle Sinanteree pag. 39-41; Sassari, 1899, G. Dessì, 8°; Colonna A., Il mimetismo dei semi (*Bollettino di Matematiche e Scienze Fisiche* vol. II; Bologna 1901); Patanè L.. Dell'evoluzione dei frutti nelle Sinanteree eterocarpiche (*Malpighia* vol. XVII, pag. 388-411; Genova, 1903).

(2) Patanè L., op. cit. pag. 394.

... numerazioni degli achenii per le forme A e B, tenuti disgiunti nella disamina delle singole infruttescenze unicamente per rilevare la esistenza d'un predominio di una forma sulle altre nei numerosissimi antodii da me controllati.

Dalle raccolte fatte nel 1917 da un individuo di *Calendula officinalis* L., coltivato nel R. Orto Botanico di Modena, scelsi ventidue achenii per ciascheduno dei tipi A, B, C e D (2) e li seminai in vasi separati il 26 febbraio 1918; le piantine spuntarono del terreno tra il 2 e il 3 del mese successivo (3) col seguente resultato:

Achenii	tipo	A	individui	n.° 17
»	»	B	»	n.° 13
»	»	C	»	n.° 14
»	»	D	»	n.° 12.

(1) In realtà gli achenii del tipo B. Delpiniano (quelli chiamati a emiciclo da FABIO COLONNA, che ne osservò bene la inserzione) sono d'ordinario situati alla periferia ossia esteriormente a tutti gli altri; però se ne possono trovare pure immischiati entro le cavità degli achenii cimbiformi e allora questi ultimi naturalmente riescono a essere i più esterni.

(2) Avverto che per semplicità adotto nel corso del presente lavoro le lettere A, B, C e D per designare gli achenii distinti secondo la Memoria del DELPINO sull'eterocarpia ed eteromericarpia delle Angiosperme.

(3) La germogliazione si verifica contemporanea in tutte e quattro le forme di achenii come potei cerziorarmi con osservazioni di controllo eseguite in germinatoi sopra carta bibula (ricoperta di garza) tenuta umida; non havvi dunque, in achenii perfettamente maturi e bene scelti, precocità in un tipo piuttostochè in un altro; lo sviluppo non contemporaneo potrebbe trovare la sua spiegazione in altre cause; ricordisi, a questo riguardo, il comportamento d'un'altra Calendulacea, della *Dimophotheca pluvialis* Mönch. nella quale si è creduto che germoglino meglio e più presto gli achenii del disco anzichè quelli del margine (cfr. CORRENS C., Das Keimen der beiderlei Früchte ecc. pag. 175).

La germogliazione degli achenii di *Calendula officinalis* L. succede con grande celerità; achenii collocati in apposito germinatoi il 19 agosto alle ore 11 al mattino del 21 avevano già emesso le radichette: feci più prove e ne ebbi questa risultanza, avendo impiegato ogni volta 20 achenii di ciascun tipo:

Achenii	A	B	C	D
1ª prova	13	17	15	16
2ª »	19	19	19	15
3ª »	19	18	19	13

I gruppi degli individui originati dai quattro tipi di achenii vennero piantati in otto riparti del R. Orto; l'antesi cominciò in tutti gli individui verso la metà di Giugno e andò proseguendo fino all'ottobre. La raccolta delle infruttescenze, fatta da metà giugno fino al 15 ottobre, venne con ogni diligenza eseguita prima della loro completa maturità (1) perchè la disseccazione rende oltremodo facile il distacco e la conseguente caduta degli achenii naviculari e entomomorfi, mentre più a lungo persistono i frutti a emiciclo appiccicanti del tipo B (2).

Nelle tabelle che rappresentano il risultato delle mie successive osservazioni fitoaritmetiche, i dati numerici trovansi dunque disposti in ordine alla raccolta delle infruttescenze; accanto a ciascuna fila orizzontale (a sinistra) sta il computo della quantità di achenii donde resulta costituita ogni singola infruttescenza, così da fornire un ragguaglio da mettere in confronto con quei reperti statistici che sui fiori ligulati di *Calendula officinalis* L. vennero dati in luce da A. Weisse (3) il quale trovò essere il numero 26 la media di detti fiori, con un limite massimo di 44 ligule (4); siccome è nota la sola fertilità, nella specie in questione (5) dei fiori ligulati (i quali sono esclusivamente femminili) mentre sono

(1) Ringrazio l'egregio tecnico del R. Orto Botanico, sig. Emilio Susan, il quale con paziente cura e grande diligenza compì la raccolta delle infruttescenze giorno per giorno ossia man mano ch'esse avevano raggiunto tale sviluppo da consentirne a me lo studio statistico degli achenii.

(2) Già il Lundström op. cit. notò che gli achenii anuliformi appiccaticci (cioè gli achenii a emiciclo di Fabio Colonna), collocati alla periferia dell'infruttescenza, non si staccano con facilità, mentre presto cadono i larviformi.

(3) Weisse Arthur, Die Zahl der Randblüten an Compositen Köpfchen in ihrer Beziehung zur Blattstellung und Ernährung *(Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik* XXX, 1897, pag. 469).

(4) Il Delpino (Eterocarpia ecc. pag. 21) trovò in una calatide 46 achenii; io non trovai nelle infruttescenze numeri elevatissimi, solo in un caso riscontrai 37 achenii.

(5) La sterilità dei fiori tubulosi ermafroditi sembra davvero essere assoluta come venne asserito già dai sistematici del secolo XVIII (Linné C., Genera Plantarum pag. 446 [Sem. Hermaphroditis centralia disci nulla]; Vienna, 1767, I. Th. de Trattern, 8°) e confermato dai tassonomi del secolo successivo (Baillon, Bentham e Hooker, Engler e Prantl ecc.). Avendo asportato completamente i fiori ligulati da calatidi di un esemplare di *Calendula officinalis* L. coltivato nel R. Orto Botanico, non ebbi traccia alcuna di fruttificazione.

affatto sterili quelli tubulosi del disco, i reperti biometrici relativi agli achenii giovano di controllo ai dati statistici forniti dal Weisse.

SERIE I (A) — *Individui nati da achenii tipo* A

A 1.

	A	C	B	D	Infr. (1)		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	3	4	5	11	23	31	8	4	5	9	26	61	6	4	4	9	23
2	6	4	3	9	22	32	8	6	4	13	31	62	2	4	2	8	16
3	6	4	3	13	26	33	9	4	4	11	28	63	4	2	5	7	18
4	8	7	3	11	29	34	8	6	4	12	30	64	7	4	3	9	23
5	8	1	6	12	27	35	8	6	3	11	28	65	6	3	3	9	21
6	2	7	5	8	22	36	9	4	5	11	29	66	7	3	2	9	21
7	2	5	6	12	25	37	8	5	4	11	28	67	5	3	3	9	20
8	4	6	5	12	27	38	7	1	4	10	22	68	6	3	5	7	21
9	4	7	4	8	23	39	7	1	6	13	27	69	9	4	7	9	29
10	7	4	5	12	28	40	7	3	5	9	24	70	4	3	6	10	23
11	3	4	4	14	25	41	8	4	4	9	25	71	3	3	6	9	21
12	6	5	3	14	28	42	7	2	4	12	25	72	4	4	4	9	21
13	6	4	4	9	23	43	7	4	5	[illegible]	28	73	6	4	5	8	23
14	5	7	4	10	26	44	7	2	4	10	23	74	9	4	3	10	26
15	3	5	3	11	22	45	9	3	7	13	32	75	5	4	1	9	19
16	6	7	1	11	25	46	8	3	[illegible]	13	29	76	5	3	4	8	20
17	4	3	5	12	24	47	9	4	5	10	28	77	2	3	4	7	16
18	9	5	4	10	28	48	7	2	2	10	21	78	3	6	2	8	19
19	5	4	5	11	25	49	9	4	3	9	25	79	5	2	3	8	18
20	6	4	4	9	23	50	8	2	4	11	25	80	4	3	2	8	17
21	6	4	5	12	27	51	5	3	4	10	22	81	2	3	2	8	15
22	5	3	3	11	22	52	7	3	5	10	25	82	2	3	3	7	15
23	7	6	3	13	29	53	8	5	5	8	26	83	4	5	3	10	22
24	6	5	5	12	28	54	7	1	8	9	25	84	5	3	4	7	19
25	8	5	4	14	31	55	3	3	4	8	18	85	3	2	3	6	14
26	5	5	5	12	27	56	4	3	6	8	21	86	3	4	2	8	17
27	7	4	5	13	29	57	4	2	4	7	17	87	3	3	5	8	19
28	8	8	3	11	30	58	4	5	4	8	21	88	3	5	3	7	18
29	10	4	3	11	28	59	4	3	4	10	21						
30	8	2	5	11	26	60	5	3	6	8	22						

(1) Infruttescenza; il numero di questa colonna corrisponde al numero degli achenii dell'infruttescenza.

Infruttescenze n.° 88 (varianti = v; frequenze = f; grandezze g) [1].

Achenii $A + C$

g.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
f.	—	—	4	4	5	9	6	3	6	5	1	1	
v.	—	—	28	32	45	90	66	36	78	70	15	16	(476; media 10.818)
f.	4	6	6	8	7	5	2	1	5	—	—	—	
	20	36	42	64	63	50	22	12	65	—	—	—	(374; media 8.50)
[f.	4	6	10	12	12	14	8	4	11	5	1	1	
	20	36	70	96	108	140	88	48	143	70	15	16	(850; media 9,659)

Achenii B

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	1	—	10	15	15	3	—	—	
	1	—	30	60	75	18	—	—	(184; media 4.1818)
f.	1	7	10	11	8	4	2	1	
	1	14	30	44	40	24	14	8	(175; media 3.977)
[f.	2	7	20	26	23	7	2	1	
	2	14	60	104	115	42	14	8	(359; media 4.079)

Achenii D

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	—	2	6	4	13	11	5	3	
	—	—	16	54	40	143	132	65	42	(492; media 11.181)
f.	1	7	14	11	8	1	—	2	—	
	6	49	112	99	80	11	—	26	—	(383; media 8.704)
f.	1	7	16	17	12	14	11	7	3	
	6	49	128	153	120	154	132	91	42	(875; media 9.943).

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
f.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5	2	6	4	5	9	4	2	2	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	110	115	48	150	104	135	252	116	60	62	—
																			(1152; media 26.181)
f.	1	2	2	3	4	4	2	9	3	4	—	4	2	—	1	2	—	—	1
	14	30	32	51	72	76	40	189	66	92	—	100	52	—	28	58	—	—	32
																			(932; media 21.1818)
[f.	1	2	2	3	4	4	2	9	8	9	2	10	6	5	10	6	2	2	1
	14	30	32	51	72	76	40	189	176	207	48	250	156	135	280	174	60	62	32
																			(2084; media 23.681)

(1) Nelle indicazioni numeriche il primo gruppo rappresenta la prima metà delle infruttescenze studiate, il secondo gruppo la seconda metà, il terzo gruppo il totale; ciò per controllare, il declino stagionale.

A 2.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	4	4	11	26	37	8	5	4	11	28	73	3	2	4	8	17
2	5	3	4	11	23	38	8	2	6	11	27	74	6	1	6	8	21
3	7	3	5	10	25	39	7	1	5	13	26	75	8	3	7	9	27
4	6	4	6	13	29	40	8	1	6	10	25	76	5	3	2	9	19
5	7	4	5	12	28	41	8	1	4	12	25	77	9	2	4	7	22
6	7	4	4	12	27	42	8	2	5	12	27	78	4	7	3	8	22
7	4	5	4	11	24	43	7	2	6	12	27	79	3	3	3	6	15
8	6	6	4	12	28	44	7	2	6	11	26	80	9	3	5	8	25
9	6	3	4	14	27	45	9	2	5	13	29	81	5	3	2	7	17
10	6	3	5	12	26	46	7	1	5	10	23	82	3	1	5	7	16
11	4	2	5	13	24	47	7	1	4	11	23	83	5	3	3	8	19
12	10	4	3	11	28	48	8	1	5	12	26	84	3	4	3	8	18
13	8	4	6	11	29	49	8	2	4	11	25	85	4	3	4	7	18
14	9	5	6	13	33	50	9	4	5	13	31	86	6	6	3	10	25
15	8	5	3	13	29	51	5	2	6	9	22	87	5	8	1	9	23
16	8	6	3	13	30	52	9	3	7	11	30	88	4	6	1	7	18
17	11	2	8	10	31	53	5	1	8	11	25	89	5	7	2	9	23
18	8	3	4	11	26	54	6	2	3	10	21	90	6	2	5	9	22
19	5	2	7	13	27	55	7	3	7	10	27	91	5	10	2	8	25
20	8	2	5	11	26	56	6	2	5	8	21	92	3	4	3	7	17
21	7	4	4	13	28	57	7	3	7	9	26	93	6	4	3	8	21
22	5	4	4	10	23	58	8	2	3	11	24	94	3	5	2	8	18
23	6	3	5	12	26	59	7	1	7	11	26	95	4	5	1	8	18
24	10	2	6	11	29	60	7	2	6	12	27	96	4	5	2	7	18
25	7	3	4	10	24	61	6	2	4	9	21	97	7	7	2	9	25
26	7	2	6	11	26	62	5	2	5	10	22	98	5	3	1	7	16
27	10	4	4	13	31	63	5	4	9	8	26	99	4	9	3	8	24
28	11	2	6	13	32	64	5	4	5	10	24	100	6	5	2	10	23
29	9	4	4	11	28	65	6	2	6	9	23	101	6	8	3	9	26
30	7	2	6	11	26	66	7	1	8	8	24	102	3	6	2	7	18
31	8	4	4	13	29	67	7	2	6	10	25	103	3	8	4	8	23
32	9	4	3	12	28	68	7	3	6	8	24	104	5	3	2	7	17
33	7	1	6	12	26	69	6	3	2	8	19	105	6	6	3	8	23
34	8	2	4	12	26	70	6	1	3	6	16	106	2	4	2	6	14
35	6	2	8	10	26	71	6	4	3	8	21	107	6	6	2	9	23
36	7	1	6	13	27	72	5	1	5	9	20	108	4	3	3	7	17

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
109	7	3	2	7	19	117	5	2	3	8	18	125	6	1	5	7	19
110	4	2	4	6	16	118	4	3	4	6	17	126	5	1	6	6	18
111	6	4	4	7	21	119	4	7	4	8	23	127	3	3	3	9	18
112	4	2	2	8	16	120	3	2	2	7	14	128	2	1	9	7	19
113	4	1	5	7	17	121	2	2	4	7	15	129	2	1	6	7	16
114	4	4	1	7	16	122	6	3	4	7	20	130	3	2	6	8	19
115	3	3	4	7	17	123	5	3	3	8	19						
116	5	2	4	7	18	124	4	5	3	6	18						

Infruttescenze n. 130 (varianti = *v* ; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	3	4	5	6	7	[illegible]	*9*	10	11	12	*13*	14	15	
f.	—	—	—	2	3	12	*15*	11	6	5	7	4	—	
	—	—	—	12	21	96	135	110	66	60	91	56	—	(647; media 9.9538)
f.	2	2	4	8	*10*	*10*	7	6	6	5	2	2	1	
	6	8	20	48	70	80	63	60	66	60	26	28	15	(550; media 8.4615)
f.	[2	2	4	10	13	*22*	*22*	17	[illegible]	10	9	6	1]	
	6	8	20	60	91	176	198	170	132	120	117	84	15	(1197; media 9.207)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f.	—	—	6	*19*	15	16	5	3	1	
	—	—	18	76	75	96	35	24	9	(333; media 5.123)
f.	5	16	*17*	12	6	6	1	1	1	
	5	32	51	48	30	36	7	8	9	(226; media 3.476)
f.	5	16	23	*31*	21	22	6	4	2	
	5	32	69	124	105	132	42	32	18	(559; media 4.30)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	—	2	4	11	*20*	13	*14*	1	
	—	—	16	36	110	220	156	182	14	(734; media 11.292)
f.	7	*23*	22	10	3	—	—	—	—	
	42	161	176	90	30	—	—	—		(499; media 7.676)
f.	7	23	*24*	14	14	*20*	13	*14*	1	
	42	161	192	126	140	220	156	182	14	(1233; media 9.484)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
f.				—	—	—	—	*3*	2	5	5	5	*16*	9	7	6	2	*3*	1	1
				—	—		—	63	44	115	120	125	416	243	196	174	60	93	32	33

(1714; media 26.369)

f. 2 2 7 8 *12* 8 2 *4* 3 *7* 3 *5* 1 1
28 30 112 136 216 152 40 84 66 161 72 125 26 27 (1275; media 19.615)

f. 2 2 *7* 8 *12* 8 2 *7* 5 *12* 8 10 *17* 10 7 6 2 *3* 1 1
28 30 112 136 216 152 40 147 110 276 192 250 442 270 196 174 60 93 32 33
(2989; media 22.992)

A 3.

	A	C	B	D	Infr.
1	8	5	4	12	29
2	4	4	2	11	21
3	7	4	3	14	28
4	9	8	4	13	34
5	8	4	3	14	29
6	8	7	4	15	34
7	11	6	4	15	36
8	13	7	2	12	34
9	10	9	5	12	36
10	9	6	5	13	33
11	10	5	5	16	36
12	8	7	3	15	33
13	9	6	6	15	36
14	8	5	3	13	29
15	8	9	2	14	33
16	6	6	2	9	23
17	5	5	2	9	21
18	10	7	5	13	35
19	12	4	6	17	39
20	9	5	3	9	26
21	11	3	5	15	34
22	9	4	3	13	29
23	10	5	5	13	33
24	10	6	6	13	35
25	11	5	7	14	37
26	9	4	6	13	32
27	9	6	3	17	35
28	6	5	4	9	24
29	5	7	3	13	28
30	7	5	2	12	26
31	9	3	4	12	28
32	11	5	3	11	30
33	10	7	4	10	31
34	6	9	4	10	29
35	9	9	5	10	33
36	10	8	2	14	34
37	11	7	3	14	35
38	10	7	3	12	32
39	10	8	1	14	33
40	6	3	8	12	29
41	10	7	1	13	31
42	9	7	4	12	32
43	10	9	2	13	34
44	6	2	6	12	26
45	8	8	3	12	31
46	8	7	4	13	32
47	10	7	4	13	34
48	8	9	1	11	29
49	9	7	4	13	33
50	9	5	2	11	27
51	7	7	5	12	31
52	8	3	5	13	29
53	12	9	2	15	38
54	11	10	1	12	34
55	9	7	2	12	30
56	10	8	4	12	34
57	11	6	6	14	37
58	11	8	2	14	35
59	10	4	6	13	33
60	9	7	2	14	32
61	9	7	4	13	33
62	7	5	3	11	26
63	10	6	3	14	33
64	10	5	3	11	29
65	8	5	3	13	29
66	9	7	4	14	34
67	11	6	6	13	36
68	10	5	5	14	34
69	9	3	5	14	31
70	8	2	5	11	26
71	10	5	5	12	32
72	9	9	3	15	36
73	10	7	4	14	35
74	11	5	5	15	36
75	10	5	3	13	31
76	10	7	3	12	32
77	10	7	5	12	34
78	7	6	6	14	33
79	10	4	6	15	35
80	8	7	3	12	30
81	9	7	3	12	31
82	10	8	2	12	32
83	9	3	6	13	31
84	9	6	5	12	32
85	7	6	3	13	29
86	6	2	6	14	28
87	6	5	4	13	28
88	7	8	3	11	29
89	8	6	3	11	28
90	8	5	5	12	30
91	6	2	5	10	23
92	10	7	4	11	32
93	8	4	3	11	26

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
94	9	4	5	11	29	125	7	5	4	9	25	156	5	7	1	8	21
95	7	5	3	13	28	126	7	2	6	10	25	157	8	7	2	7	24
96	6	3	5	12	26	127	4	4	3	9	20	158	6	6	2	6	20
97	8	3	6	13	30	128	8	6	2	9	25	159	7	6	4	9	26
98	10	5	3	13	31	129	8	8	4	9	29	160	5	5	2	7	19
99	9	7	5	11	32	130	7	8	4	8	27	161	5	8	1	11	25
100	6	5	3	12	26	131	4	4	3	9	20	162	7	9	5	10	31
101	10	4	8	13	35	132	8	7	5	8	28	163	8	6	1	10	25
102	9	9	4	12	34	133	9	7	5	8	29	164	5	6	1	10	22
103	9	6	4	12	31	134	9	5	4	8	26	165	4	9	2	7	22
104	6	5	7	10	28	135	7	7	4	9	27	166	4	6	2	[illegible]	18
105	8	6	5	11	30	136	6	5	5	9	25	167	5	8	1	8	22
106	8	5	5	10	28	137	6	8	2	9	25	168	4	8	1	9	22
107	10	7	5	12	34	138	4	4	2	9	19	169	6	7	3	10	26
108	9	4	3	10	26	139	5	6	1	8	20	170	5	5	1	6	17
109	8	9	5	12	34	140	3	4	2	8	17	171	5	7	2	7	21
110	9	8	6	10	33	141	7	7	1	9	24	172	6	7	2	7	22
111	4	7	6	10	27	142	9	7	3	9	28	173	4	6	3	6	19
112	8	6	7	10	31	143	10	6	1	10	27	174	5	5	2	7	19
113	7	5	6	9	27	144	7	5	2	9	23	175	6	7	3	7	23
114	7	6	4	10	27	145	7	5	3	10	25	176	8	7	1	8	24
115	5	8	1	8	22	146	6	5	3	8	22	177	3	4	4	7	18
116	9	4	6	8	27	147	7	5	2	6	20	178	7	9	2	8	26
117	8	4	8	9	29	148	5	3	3	7	18	179	5	4	2	7	18
118	10	5	4	12	31	149	7	4	1	10	22	180	6	5	5	10	26
119	6	2	5	7	20	150	7	8	3	11	29	181	6	5	5	8	24
120	[illegible]	9	5	11	34	151	6	7	5	9	27	182	7	4	4	8	23
121	8	8	5	9	30	152	8	8	3	7	26	183	6	2	7	9	24
122	8	7	5	9	29	153	7	5	4	7	23	184	6	5	3	8	22
123	7	7	6	10	30	154	6	5	1	8	20	185	5	5	3	7	20
124	7	7	4	10	28	155	4	8	1	10	23	186	4	8	2	7	21

Infruttescenze n. 186 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
f.	--	4	1	2	4	9	8	7	16	14	15	7	3	1	2
	-	32	9	20	44	108	104	98	240	224	255	126	57	20	42 (1379; m. 14.8729)

f. 2 *6* 3 6 *14* *14* [illegible] 11 9 9 3 2 — — —

14 48 27 60 154 168 182 154 135 144 51 36 — — — (1173; m. 12.6129)

f. 2 *10* 4 8 18 *23* 22 18 *25* 23 18 9 3 1 *2*

14 80 36 80 198 276 286 252 375 368 306 162 57 20 42 (2552; m. 13.7204)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	4	14	*25*	18	18	12	1	1	
	4	28	75	72	90	72	7	8	(356; media 3.8279)
f.	15	*17*	*17*	14	*18*	7	3	2	
	15	34	51	56	90	42	21	16	(325; media 3.4946)
f.	19	31	*42*	32	*36*	19	4	3	
	19	62	126	128	180	114	28	24	(681; media 3.6612)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
f.	—	—	—	4	4	11	22	*23*	17	9	1	*2*	
				36	40	121	264	299	238	135	16	34	(1183; media 12.720)
f.	5	15	17	*20*	19	6	*7*	4					
	30	105	136	180	190	66	84	52					(843; media 9.0645)
f.	5	15	17	*24*	23	17	*29*	27	17	9	1	*2*	
	30	105	136	216	230	187	348	351	238	135	16	34	(2026; media 10.892)

Infruttescenze (variante == numero degli achenii)

v. 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
34 35 36 37 38 39

f. — — — — *2* — *2* 1 — *6* 1 6 *12* 4 8 10 11
12 7 7 2 1 1

— — — — 42 — 46 24 — 156 27 168 348 120 248 320 363
408 245 252 74 38 39 (2918; media 31.3763)

f. 2 4 4 *8* 3 *9* 5 5 8 *9* 8 6 6 4 *5* 1 1
4 1

34 72 76 160 63 198 115 120 200 234 216 168 174 120 155 32 33
136 35 (2341; media 25.172)

f. 2 4 4 *8* 5 *9* 7 6 [illegible] *15* 9 12 *18* 8 *13* 11 12
16 8 7 2 1 1

34 72 76 160 105 198 161 144 200 390 243 336 522 240 403 352 396
544 280 252 74 38 39 (5259; media 28.274)

A 4.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	9	1	6	12	28	4	8	1	5	13	27	7	8	2	5	9	24
2	8	4	6	12	30	5	7	5	4	11	27	8	5	4	5	10	24
3	7	5	4	13	29	6	7	4	4	11	26	9	6	3	4	14	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
10	5	5	5	12	27	37	7	4	6	10	27	64	4	4	3	9	20
11	7	4	3	11	25	38	8	4	6	11	29	65	4	6	2	8	20
12	7	3	5	12	27	39	9	3	4	13	29	66	5	4	2	8	19
13	5	3	5	12	25	40	7	4	6	10	27	67	6	7	1	9	23
14	6	1	3	12	22	41	9	2	5	11	27	68	6	6	1	6	19
15	10	5	3	14	32	42	6	3	6	9	24	69	8	2	6	7	23
16	6	4	3	12	25	43	9	4	3	12	28	70	6	2	4	7	19
17	7	1	6	12	26	44	8	3	6	13	30	71	8	4	6	7	25
18	7	4	5	11	27	45	8	1	8	13	30	72	5	4	2	9	20
19	8	3	3	13	27	46	6	3	5	12	26	73	4	4	3	7	18
20	7	3	5	9	24	47	9	4	7	11	31	74	4	4	4	7	19
21	4	4	4	8	20	48	10	4	6	12	32	75	5	5	2	7	19
22	8	5	5	11	29	49	6	2	6	12	26	76	5	5	3	8	21
23	10	4	6	13	33	50	7	2	5	13	27	77	3	6	3	7	19
24	11	7	3	11	32	51	7	3	4	12	26	78	4	3	2	8	17
25	9	5	3	10	27	52	6	7	5	13	31	79	5	3	5	6	19
26	10	4	4	10	28	53	8	1	7	10	26	80	6	3	6	7	22
27	9	4	4	11	28	54	10	1	6	11	28	81	4	2	2	6	14
28	8	2	3	9	22	55	7	1	7	9	24	82	6	3	5	9	23
29	8	5	5	8	26	56	7	3	9	10	29	83	5	2	2	6	15
30	8	1	5	13	27	57	8	2	5	8	23	84	7	6	3	7	23
31	10	2	6	12	30	58	8	3	10	9	30	85	5	4	3	6	18
32	8	2	4	10	24	59	6	4	3	10	23	86	7	3	6	9	25
33	7	3	3	10	23	60	5	7	6	8	26	87	5	2	4	8	19
34	9	3	3	13	28	61	9	2	9	8	28	88	4	3	5	6	18
35	7	3	5	12	27	62	6	5	7	7	25	89	8	3	5	8	24
36	8	6	4	12	30	63	6	5	6	7	24	90	4	4	5	6	19

Infruttescenze n. 90 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii $A + C$

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
f.	—	1	3	*6*	*10*	8	7	4	4	1	—	—	1	
	—	7	24	54	100	88	84	52	56	15	—	—	18	(498; media 11.066)
f.	1	4	8	*9*	*9*	6	3	*4*	1					
	6	28	64	81	90	66	36	52	14					(437; media 9.711)
f.	1	5	11	15	*19*	14	10	8	5	1	—	—	1	
	6	35	88	135	190	154	120	104	70	15	—	—	18	(935; media 10.388)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
f	—	—	11	10	13	10	—	1	—	—	
	—	—	33	40	65	60	—	8	—	—	(206 ; media 4.577)
f.	2	7	7	4	9	9	4	—	2	1	
	2	14	21	16	45	54	28	—	18	10	(208 ; media 4.622)
f.	2	7	18	14	22	19	4	1	2	1	
	2	14	54	56	110	114	28	8	18	10	(414 ; media 4.6)

Achenii *D*

v.	[illegible]	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	—	2	4	7	9	12	9	2	
	—	—	16	36	70	99	144	117	28	(510; media 11.33)
f.	7	11	9	7	3	2	4	2	—	
	42	77	72	63	30	22	48	26	—	(380; media 8.44)
f.	7	11	11	11	10	11	16	11	2	
	42	77	88	99	100	121	192	143	28	(890; media 9.88)

Infrattescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
f.	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	5	3	3	13	5	4	5	—	2	1
	—	—	—	—	—	—	20	—	44	23	120	75	78	351	140	116	150	—	64	33
															(1214; media 26.977)					
f.	1	1	—	1	3	9	3	1	1	[illegible]	3	3	5	1	2	1	1	2	1	—
	14	15	-	17	54	171	60	21	22	138	72	75	130	27	56	29	30	62	32	—
															(1025; media 22.777)					
f.	1	1	—	1	3	9	4	1	3	7	8	6	8	14	7	5	6	2	3	1
	14	15	—	17	54	171	80	21	66	161	192	150	208	378	196	145	180	62	96	33
															(2239; media 24.877)					

A 5.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	6	2	5	12	25	11	7	2	6	12	27	21	7	1	6	11	25
2	7	3	6	15	31	12	5	1	7	10	23	22	10	1	7	15	33
3	6	6	5	12	29	13	8	2	5	10	25	23	3	5	3	15	26
4	7	4	8	10	29	14	7	3	6	10	26	24	6	3	6	11	26
5	6	6	4	11	27	15	8	2	6	11	27	25	11	1	5	14	31
6	7	1	6	11	25	16	5	2	4	11	22	26	8	1	5	12	26
7	10	2	6	12	30	17	9	1	7	14	31	27	8	3	6	14	31
8	9	1	7	10	27	18	10	2	8	13	33	28	8	1	4	13	26
9	8	1	6	13	28	19	7	3	5	13	28	29	7	1	7	13	28
10	9	1	3	10	23	20	7	2	7	12	28	30	8	1	9	13	31

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
31	7	1	7	13	28	59	5	1	6	9	21	87	7	3	6	9	25
32	10	3	[illegible]	10	29	60	7	1	5	9	22	88	6	6	2	9	23
33	11	5	4	10	30	61	7	1	6	9	23	89	7	2	5	7	21
34	9	3	6	9	27	62	7	1	4	8	20	90	5	2	2	9	18
35	[illegible]	1	7	13	26	63	4	1	4	10	19	91	4	2	7	6	19
36	8	3	4	9	24	64	6	2	6	10	24	92	8	2	8	9	27
37	8	2	6	11	27	65	7	3	6	9	25	93	5	2	3	7	17
38	9	1	7	10	27	66	6	2	9	11	28	94	8	5	6	7	26
39	7	5	6	12	30	67	5	2	6	10	23	95	4	1	4	7	16
40	8	4	7	9	28	68	7	2	7	9	25	96	7	5	7	10	29
41	10	4	8	13	35	69	7	1	7	8	23	97	5	3	2	8	18
42	8	4	8	9	29	70	7	2	8	12	29	98	8	3	4	9	24
43	10	2	8	12	32	71	8	2	6	12	28	99	6	5	1	8	20
44	[illegible]	3	5	11	27	72	7	2	5	11	25	100	3	7	2	8	20
45	9	5	5	11	30	73	7	4	4	8	23	101	2	8	4	6	20
46	9	2	4	13	28	74	7	4	5	9	25	102	3	4	3	6	16
47	8	3	5	11	27	75	7	1	3	9	20	103	6	4	2	9	21
48	9	2	6	13	30	76	6	4	5	7	22	104	3	3	2	9	17
49	9	4	7	12	32	77	8	4	6	7	25	105	6	4	2	8	20
50	6	1	5	11	23	78	7	5	5	7	24	106	4	3	3	7	17
51	9	1	7	12	29	79	4	1	4	9	18	107	6	5	2	8	21
52	8	2	6	10	26	80	6	3	5	10	24	108	5	4	3	6	18
53	7	1	6	9	23	81	9	4	8	8	29	109	7	3	4	8	22
54	7	1	8	13	29	82	4	1	7	8	20	110	2	3	5	7	17
55	9	2	8	12	31	83	6	2	5	9	22	111	5	5	2	9	21
56	10	2	7	12	31	84	8	4	7	9	28	112	4	3	3	7	17
57	9	2	6	12	29	85	5	1	6	6	18	113	4	3	3	6	16
58	6	1	6	11	24	86	3	3	5	8	19	114	6	4	2	6	18

Infruttescenze n. 114 (varianti = *a* ; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
f.	—	2	2	*8*	7	*12*	10	*11*	2	2	—	1	
	—	12	14	64	63	120	110	132	26	28	—	16	(585 ; media 10.263)
f.	5	5	8	*9*	6	*12*	5	5	2	—	—	—	
	25	30	56	72	54	120	55	60	26	—	—	—	(498 ; media 8.7368)
f.	5	7	10	*17*	13	*24*	15	*16*	4	2	—	1	
	25	42	70	136	117	240	165	192	52	28	—	16	(1083 ; media 9.499)

Achenii *B.*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f.	—	—	2	6	10	*18*	13	7	1	
	—	—	6	24	50	108	91	56	9	(344; media 6.0350)
f.	1	*10*	7	8	10	*11*	6	3	1	
	1	20	21	32	50	66	42	24	9	(265; media 4.649)
f.	1	*10*	9	14	20	*29*	19	10	2	
	1	20	27	56	100	174	133	80	18	(609; media 5.342)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	*13*	14	15	
f.	—	—	—	5	10	11	*13*	12	3	3	
	—	—	—	45	100	121	156	156	42	45	(665; media 11.66)
f.	7	10	12	*18*	5	3	2	—	—	—	
	42	70	96	162	50	33	24	—	—	—	(477; media 8.368)
f.	7	10	12	*23*	15	14	*15*	12	3	3	
	42	70	96	207	150	154	180	156	42	45	(1142; media 10.017)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
f.	—	—	—	—	—	—	1	4	1	4	7	*9*	7	7	5	*7*	2	2	—	1
	—	—	—	—	—	—	22	92	24	100	182	243	196	203	150	207	64	66	—	35
																				(1594; media 27.964)
f.	3	5	*6*	3	*7*	5	4	5	5	6	1	1	*3*	3	—	—	—	—	—	—
	48	85	108	57	140	105	88	115	120	150	26	27	84	87	—	—	—	—	—	—
																				(1240; media 21.754)
f.	3	5	*6*	3	*7*	5	5	*9*	6	*10*	8	*10*	*10*	*10*	5	*7*	2	2	—	1
	48	85	108	57	140	105	110	207	144	250	208	270	280	290	150	207	64	66	—	35
																				(2834; media 24.859)

A 6.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	2	6	13	28	11	9	7	4	13	33	21	8	3	5	11	27
2	7	3	4	10	24	12	8	1	5	13	27	22	8	4	5	10	27
3	2	6	4	9	21	13	8	4	4	9	25	23	7	2	4	12	25
4	9	6	3	12	30	14	7	2	5	12	26	24	5	2	5	11	23
5	7	7	2	10	26	15	7	3	5	12	27	25	8	1	5	12	26
6	6	3	4	11	24	16	9	5	4	12	30	26	8	6	5	11	30
7	4	3	4	12	23	17	8	6	5	12	31	27	5	4	4	11	24
8	6	3	5	9	23	18	10	4	3	11	28	28	7	7	3	11	28
9	3	5	5	11	24	19	9	5	2	11	27	29	6	5	4	10	25
10	5	2	3	11	21	20	7	4	4	11	26	30	7	3	5	10	25

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
31	5	1	6	10	22	48	4	5	3	10	22	65	3	3	5	8	19
32	8	9	3	12	32	49	5	6	6	8	25	66	6	5	4	8	23
33	5	4	6	10	25	50	7	2	6	9	24	67	3	4	5	7	19
34	6	1	6	9	22	51	5	5	3	10	23	68	8	3	3	9	23
35	9	3	5	13	30	52	6	3	7	9	25	69	3	3	4	7	17
36	8	3	5	13	29	53	6	3	4	8	21	70	3	8	1	9	21
37	11	6	4	12	33	54	8	4	5	8	25	71	4	2	3	7	16
38	8	4	5	11	28	55	8	5	4	9	26	72	3	3	5	6	17
39	7	2	6	12	27	56	6	3	3	7	19	73	2	4	4	7	17
40	7	1	6	11	25	57	6	4	5	7	22	74	5	3	4	6	18
41	8	4	7	10	29	58	6	4	4	6	20	75	5	4	4	8	21
42	8	3	7	9	27	59	6	5	4	7	22	76	4	2	5	7	18
43	5	2	4	9	20	60	7	4	6	9	26	77	2	6	4	7	19
44	6	2	6	9	23	61	4	6	2	6	18	78	4	3	3	6	16
45	6	3	7	8	24	62	6	2	5	8	21	79	6	3	4	7	20
46	5	5	7	8	25	63	7	6	6	9	28	80	5	4	3	8	20
47	7	5	5	6	23	64	4	5	2	7	18						

Infruttescenze n. 80 (varianti = *v*; frequenze *f*).

Achenii *A* + *C*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
f.	1	*4*	3	*10*	3	4	4	—	*7*	1	1	*2*	
	6	28	24	90	30	44	48	—	98	15	16	34	(433; media 10.825)
f.	*6*	3	4	*10*	5	*7*	3	2	—	—	—	—	
	36	21	32	90	50	77	36	26	—	—	—	—	(368; media 9.20)
f.	7	7	7	*20*	8	*11*	7	2	*7*	1	1	*2*	
	42	49	56	180	80	121	84	26	98	15	16	34	(801; media 10.012)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	—	2	5	12	*15*	6	—	
	—	4	15	48	75	36	—	(178; media 4.45)
f.	1	2	7	*12*	8	5	5	
	1	4	21	48	40	30	35	(179; media 4.475)
f.	1	4	12	*24*	23	11	5	
	1	8	36	96	115	66	35	(357; media 4.4625)

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	—	—	4	7	*13*	11	5	
	—	—	—	36	70	143	132	65	(446; media 11.15)

f.	6	*11*	10	10	3	—	—	—	
	36	77	80	90	30	—	—	—	(313 ; media 7.825)
f.	6	*11*	10	*14*	10	*13*	11	5	
	36	77	80	126	100	143	132	65	(759 ; media 9.487)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
f.	—	—	—	—	-	2	2	3	4	*6*	4	*6*	4	1	*4*	1	1	*2*
	—	—	—	—	—	42	44	69	96	150	104	162	112	29	120	31	32	66
																		(1057 ; media 26.425)
f.	2	3	*4*	*4*	*4*	*3*	3	*5*	2	*4*	2	1	1	1	—	—	—	—
	32	51	72	76	80	84	66	115	48	100	52	27	28	29	—	—	—	—
																		(860 ; media 21.50)
f.	2	3	4	4	4	*6*	5	*8*	6	*10*	6	*7*	5	2	*4*	1	1	*2*
	32	51	72	76	80	126	110	184	144	250	156	189	140	58	120	21	32	66
																		(1917 ; media 23.962)

A 7.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	5	3	13	28	22	4	6	4	11	25	43	7	4	6	9	26
2	6	2	5	13	26	23	7	4	6	13	30	44	6	5	5	9	25
3	7	3	6	12	28	24	4	5	3	10	22	45	11	5	4	11	31
4	7	3	5	12	27	25	8	7	4	10	29	46	11	3	5	13	32
5	5	1	5	10	21	26	8	4	5	10	27	47	8	6	3	13	30
6	8	2	6	12	28	27	7	7	4	13	31	48	7	2	5	12	26
7	8	3	6	11	28	28	4	5	5	13	27	49	8	2	6	13	29
8	7	2	4	9	22	29	8	5	4	12	29	50	10	6	5	13	34
9	7	1	5	14	27	30	5	6	5	12	28	51	9	7	4	13	33
10	5	1	7	9	22	31	8	4	6	15	33	52	8	5	6	12	31
11	7	1	5	12	25	32	7	3	7	14	31	53	7	6	5	12	30
12	6	5	3	12	26	33	8	5	4	13	30	54	6	4	5	9	24
13	7	7	4	10	28	34	6	5	4	16	31	55	9	6	5	13	33
14	7	2	5	12	26	35	6	4	5	11	26	56	8	2	5	10	25
15	7	4	4	12	27	36	8	1	2	11	22	57	7	3	5	13	28
16	7	3	6	9	25	37	5	3	3	9	20	58	8	4	5	11	28
17	5	3	4	9	21	38	5	2	6	11	24	59	8	4	5	10	27
18	6	3	4	12	25	39	5	4	5	9	23	60	8	3	5	10	26
19	8	7	5	8	28	40	5	3	4	13	25	61	7	7	3	11	28
20	8	3	5	13	29	41	9	3	3	11	26	62	8	5	5	9	27
21	6	5	3	10	24	42	8	3	5	12	28	63	7	7	5	13	32

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
64	7	2	4	13	26	101	7	4	5	8	24	138	5	3	4	6	18
65	7	5	5	11	28	102	9	3	7	10	29	139	5	5	2	8	20
66	7	3	6	12	28	103	6	3	4	8	21	140	5	2	5	6	18
67	8	4	5	11	28	104	7	5	6	8	26	141	6	2	4	8	20
68	9	8	2	11	30	105	6	5	6	8	25	142	3	7	1	8	19
69	8	4	5	9	26	106	6	6	7	9	28	143	6	4	5	8	23
70	6	6	5	13	30	107	6	2	4	9	21	144	5	4	3	7	19
71	9	10	2	12	33	108	4	3	5	10	22	145	5	3	4	7	19
72	7	2	6	12	27	109	9	5	7	9	30	146	6	1	5	6	18
73	8	2	5	12	27	110	7	3	7	8	25	147	7	4	7	7	25
74	7	4	3	9	23	111	5	1	4	8	18	148	5	6	3	6	20
75	9	5	5	10	29	112	5	2	6	9	22	149	6	2	3	8	19
76	7	3	4	10	24	113	7	5	7	8	27	150	7	2	3	6	18
77	8	4	5	11	28	114	6	3	7	7	23	151	4	3	3	8	18
78	8	4	4	12	28	115	7	7	5	7	26	152	8	3	6	7	24
79	8	5	5	9	27	116	5	4	7	9	25	153	5	2	1	7	15
80	11	7	3	13	34	117	4	5	4	6	19	154	4	4	3	8	19
81	9	4	5	11	29	118	7	6	5	7	25	155	8	3	5	7	23
82	7	5	3	12	27	119	7	5	6	8	26	156	4	7	2	9	22
83	7	3	5	11	26	120	8	2	6	7	23	157	2	4	2	8	16
84	7	3	3	9	22	121	8	4	5	8	25	158	2	6	5	7	20
85	5	1	6	12	24	122	6	4	5	9	24	159	4	3	4	8	19
86	7	2	5	11	25	123	6	2	5	7	20	160	2	5	5	9	21
87	8	1	5	11	25	124	7	5	7	9	28	161	3	6	1	7	17
88	7	3	7	12	29	125	8	6	7	10	31	162	4	8	1	8	21
89	7	2	4	11	24	126	4	5	3	7	19	163	6	4	5	7	22
90	7	3	5	13	28	127	8	3	2	9	22	164	3	3	3	7	16
91	6	1	4	12	23	128	8	2	6	10	26	165	8	4	5	8	25
92	10	4	7	12	33	129	5	4	2	10	19	166	3	4	4	6	17
93	7	5	5	9	26	130	4	4	6	7	21	167	4	4	3	7	18
94	7	2	4	10	23	131	4	4	2	8	18	168	5	3	2	8	18
95	7	5	6	9	27	132	4	2	6	9	21	169	4	2	4	6	16
96	8	1	6	10	25	133	6	3	6	7	22	170	2	2	5	8	17
97	8	1	7	11	27	134	6	1	4	6	17	171	5	4	4	7	20
98	6	1	7	10	24	135	4	4	4	8	20	172	6	3	4	8	21
99	4	4	5	10	23	136	5	5	3	7	20	173	2	2	5	6	15
100	7	1	3	9	20	137	5	2	4	9	20	174	4	5	4	6	19

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
175	6	5	4	8	23	186	4	3	3	6	16	197	4	3	6	9	22
176	5	3	4	8	20	187	2	2	6	6	16	198	3	2	5	5	15
177	2	3	5	8	18	188	7	5	5	8	25	199	4	2	5	6	17
178	3	2	3	6	14	189	3	5	4	7	19	200	4	3	5	8	20
179	6	3	5	9	23	190	5	4	6	7	22	201	5	2	4	7	18
180	5	3	6	7	21	191	5	6	3	8	22	202	2	2	4	9	17
181	6	4	2	7	19	192	5	4	5	7	21	203	6	2	5	6	19
182	5	2	6	8	21	193	7	2	6	7	22	204	4	4	5	[illegible]	19
183	4	2	3	7	16	194	5	2	3	7	17	205	4	2	5	5	16
184	5	2	5	6	18	195	5	5	4	9	23	206	4	3	3	6	16
185	8	2	7	10	27	196	5	3	5	6	19						

Infruttescenze n. 206 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
f.	—	—	3	3	8	17	*18*	14	*16*	7	*8*	3	3	1	1	1	
	—	—	18	21	64	153	180	154	192	91	112	45	48	17	18	19	(1132; media 10.990)
f.	4	3	8	*19*	*19*	16	12	9	9	1	*3*	—	—	—	—	—	
	16	15	48	133	152	144	120	99	108	13	42	—	—	—	—	—	(890; media 8.64)
f.	4	3	11	22	27	*33*	30	23	*25*	8	*11*	3	3	1	1	1	
	16	15	66	154	216	297	300	253	300	104	154	45	48	17	18	19	(2022; media 9.815)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	—	3	13	21	*44*	15	7	
	—	6	39	84	220	90	49	(488; media 4.738)
f.	4	8	16	21	*28*	16	10	
	4	16	48	84	140	96	70	(458; media 4.446)
f.	4	11	29	42	*72*	31	17	
	4	22	87	168	360	186	109	(946; media 4.592)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
f.	—	—	—	3	*17*	16	19	*24*	20	2	1	1	
	—	—	—	24	153	160	209	288	260	28	15	16	(1153; media 11.194)
f.	2	20	30	31	16	4	—	—	—	—	—	—	
	10	120	210	248	144	40	—	—	—	—	—	—	(772; media 7.49)

f.	2	20	30	*34*	33	20	19	*24*	20	2	1	1	
	10	120	210	272	297	200	209	288	240	28	15	16	(1925; media 9.344)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
f.	—	—	—	—	—	—	2	3	5	5	8	10	12	13	*17*	8	6	5	2	*5*	2
	—	—	—	—	—	—	40	63	110	115	192	250	312	351	476	232	180	155	64	165	68
																		(2773; media 26.92)			
f.	1	3	*8*	7	12	*15*	11	9	10	7	2	*8*	4	2	2	—	1	1	—	—	—
	14	45	128	119	216	285	220	189	220	161	48	200	104	54	56	—	30	31	—	—	—
																		(2120; media 20.582)			
f.	1	3	*8*	7	12	*15*	13	12	*15*	12	10	*18*	16	15	*19*	8	7	6	2	*5*	2
	14	45	128	119	216	285	260	252	330	276	240	450	416	405	532	232	210	186	64	165	68
																		(4893; media 23.7)			

A 8.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	4	3	14	28	23	12	5	3	13	33	45	7	5	5	10	27
2	6	2	6	13	27	24	11	7	3	13	34	46	6	10	2	12	30
3	8	9	2	11	30	25	8	9	5	13	35	47	10	9	2	12	33
4	9	7	3	10	29	26	8	8	3	11	30	48	6	13	1	11	31
5	7	7	3	11	28	27	11	7	1	11	30	49	7	5	2	10	24
6	9	6	3	14	32	28	12	7	2	13	34	50	10	7	2	11	30
7	8	4	4	13	29	29	9	7	3	11	30	51	9	9	2	12	32
8	5	8	4	12	29	30	9	3	7	15	34	52	11	8	2	12	33
9	8	9	3	10	30	31	8	7	5	11	31	53	9	2	4	11	26
10	9	5	1	14	29	32	10	6	5	13	34	54	8	7	4	10	29
11	6	8	2	9	25	33	11	8	3	12	34	55	10	9	3	14	36
12	7	3	4	13	27	34	10	6	3	15	34	56	9	7	4	10	30
13	10	6	2	15	33	35	9	6	4	12	31	57	5	7	3	10	25
14	9	8	2	13	32	36	8	5	4	10	27	58	10	7	4	12	33
15	8	6	2	12	28	37	9	7	4	12	32	59	8	3	3	11	25
16	7	7	3	9	26	38	10	8	3	11	32	60	8	7	4	14	33
17	10	4	2	13	29	39	12	8	2	13	35	61	9	7	4	10	30
18	10	8	2	15	35	40	9	9	2	14	34	62	8	4	6	10	28
19	9	6	1	14	30	41	8	9	2	12	31	63	9	8	3	10	30
20	10	8	2	13	33	42	10	9	3	11	33	64	6	4	6	10	26
21	7	[illegible]	2	10	27	43	10	10	2	14	36	65	8	9	2	11	30
22	6	12	2	12	32	44	8	5	3	12	28	66	7	7	2	11	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
67	10	9	1	11	31	104	10	9	3	12	34	141	5	7	4	11	27
68	9	5	2	10	26	105	6	4	2	9	[illegible]	142	5	4	6	10	25
69	9	6	4	10	29	106	7	7	2	9	25	143	8	5	3	9	25
70	[illegible]	9	2	10	29	107	7	6	2	9	24	144	5	4	7	11	27
71	10	12	1	11	34	108	5	6	2	9	22	145	7	4	2	9	22
72	8	8	3	10	29	109	7	6	4	11	28	146	9	6	5	10	30
73	11	7	3	12	33	110	8	9	2	11	30	147	8	6	5	10	29
74	8	7	2	12	29	111	8	5	5	11	29	148	7	7	5	9	28
75	9	6	3	11	29	112	10	5	1	10	26	149	10	5	3	10	28
76	9	8	2	13	32	113	6	5	2	10	23	150	7	5	6	9	27
77	9	8	3	12	32	114	13	8	1	9	31	151	7	7	3	10	27
78	5	3	3	11	22	115	11	9	1	10	31	152	8	4	5	9	26
79	7	6	4	10	27	116	6	5	4	10	25	153	7	5	5	10	27
80	11	5	2	13	31	117	8	4	4	12	28	154	9	12	1	11	33
81	10	8	2	13	33	118	5	5	3	11	24	155	9	5	3	11	28
82	7	6	2	12	27	119	6	3	2	10	21	156	7	3	3	9	22
83	9	7	2	13	31	120	7	4	3	11	25	157	9	5	5	9	28
84	8	8	1	9	26	121	9	9	2	12	32	158	9	3	6	8	26
85	9	8	3	11	31	122	7	4	5	9	25	159	5	4	3	8	20
86	7	9	4	11	31	123	9	3	6	10	28	160	6	3	5	9	23
87	9	5	3	12	29	124	6	6	3	12	27	161	6	6	1	9	22
88	9	8	2	13	32	125	10	11	1	12	34	162	5	2	5	9	21
89	10	3	3	9	25	126	6	5	3	8	22	163	5	2	5	8	20
90	7	3	4	12	26	127	8	3	5	10	26	164	5	4	6	8	23
91	9	8	2	9	28	128	8	5	5	11	29	165	6	2	7	9	24
92	9	9	2	10	30	129	6	2	4	10	22	166	7	7	6	9	29
93	4	6	1	11	22	130	11	8	2	9	30	167	6	2	7	8	23
94	8	9	2	13	32	131	4	4	4	10	22	168	7	3	4	8	22
95	6	4	3	11	24	132	7	2	7	10	26	169	6	5	5	8	24
96	11	9	3	12	35	133	6	3	3	9	21	170	6	2	5	8	21
97	5	6	1	11	23	134	10	4	4	11	29	171	7	5	7	9	28
98	7	8	2	10	27	135	6	11	2	9	28	172	10	8	4	9	31
99	8	8	3	10	29	136	8	7	5	10	30	173	7	5	5	9	26
100	8	6	3	13	30	137	9	4	5	9	27	174	8	5	5	7	25
101	7	5	1	12	25	138	8	6	4	9	27	175	9	8	4	10	31
102	8	9	2	13	32	139	6	7	2	9	24	176	6	5	3	9	23
103	8	8	3	14	33	140	8	5	3	12	28	177	8	7	5	9	29

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	B	C	D	Infr.
178	8	7	4	8	27	215	6	9	2	7	24	252	8	8	5	10	31
179	5	6	6	10	27	216	10	7	4	10	31	253	4	5	1	8	18
180	6	4	7	9	26	217	8	6	6	9	29	254	6	4	2	8	20
181	10	8	5	11	34	218	7	3	1	7	18	255	7	4	2	10	23
182	6	4	6	9	25	219	5	4	3	7	19	256	4	4	1	8	17
183	9	4	7	9	29	220	5	5	1	8	19	257	7	5	5	7	24
184	9	9	6	10	34	221	4	3	5	6	18	258	5	5	5	7	22
185	8	7	4	10	29	222	6	2	8	10	26	259	7	5	1	10	23
186	8	6	4	10	28	223	6	6	3	8	23	260	5	6	2	7	20
187	6	5	2	7	20	224	6	4	5	9	24	261	3	5	2	8	18
188	6	6	3	8	23	225	7	8	1	7	23	262	6	6	3	9	24
189	10	9	5	9	33	226	6	2	3	6	17	263	6	9	4	8	27
190	6	5	2	6	19	227	6	3	5	8	22	264	5	7	3	10	25
191	5	3	7	9	24	228	8	3	5	9	25	265	4	8	2	7	21
192	5	5	6	10	26	229	8	3	5	8	24	266	4	9	1	7	21
193	5	3	3	7	18	230	4	6	4	6	20	267	5	5	3	8	21
194	6	7	4	11	28	231	5	2	2	7	16	268	2	7	4	8	21
195	5	5	4	6	20	232	5	3	2	7	17	269	3	4	3	6	16
196	7	11	3	12	33	233	4	5	2	7	18	270	5	7	2	8	22
197	7	4	4	8	23	234	5	3	3	6	17	271	2	5	2	7	16
198	8	8	2	9	27	235	6	4	7	10	27	272	5	6	2	6	19
199	4	5	4	7	20	236	6	5	5	9	25	273	5	5	2	8	20
200	8	8	3	9	28	237	4	3	4	7	18	274	5	7	1	7	20
201	6	5	2	8	21	238	5	2	4	6	17	275	4	7	1	7	19
202	4	9	1	7	21	239	3	7	1	8	19	276	4	4	1	7	16
203	5	6	3	9	23	240	6	3	4	6	19	277	6	6	2	7	21
204	6	7	2	6	21	241	5	5	6	9	25	278	7	4	1	8	20
205	7	6	4	7	24	242	4	3	3	8	18	279	5	5	1	6	17
206	8	4	5	8	25	243	7	2	7	10	26	280	3	7	1	6	17
207	8	4	4	9	25	244	7	2	8	8	25	281	5	5	3	7	20
208	7	6	4	6	23	245	6	4	7	9	26	282	5	7	1	8	21
209	7	7	4	7	25	246	6	9	3	9	27	283	5	6	4	7	22
210	8	8	3	9	28	247	6	7	1	10	24	284	7	4	2	8	21
211	8	7	4	7	26	248	7	7	4	8	26	285	6	6	1	8	21
212	10	5	5	10	30	249	4	3	3	6	16	286	9	4	4	7	24
213	5	3	3	7	18	250	6	6	2	9	23	287	3	4	2	6	15
214	4	10	3	6	23	251	4	8	2	8	22	288	6	4	2	6	18

	A	C	B	D	Infr.
289	5	3	6	7	21
290	6	3	3	7	19
291	4	4	2	6	16
292	5	7	1	7	20
293	4	5	2	6	17
294	3	5	1	8	17
295	7	5	4	9	25
296	6	5	2	6	19
297	5	5	1	8	19
298	4	2	2	6	14
299	5	6	1	8	20
300	8	6	2	9	25
301	5	3	3	8	19
302	2	3	4	6	15
303	5	4	3	8	20
304	4	4	3	5	16
305	3	8	1	8	20
306	4	5	3	6	18
307	3	3	2	6	14
308	6	4	2	8	20
309	4	7	2	6	19
310	4	4	4	6	18

Infruttescenze n. 310 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
f.	—	—	—	4	5	7	12	14	14	*17*	15	17	*20*	12	10	4	3	1	
	—	—	—	32	45	70	132	168	182	238	225	272	340	216	190	80	63	22	(2275; media 14.677)
f.	1	2	11	*19*	16	*24*	22	22	10	8	*9*	4	2	*4*	1	—	—	—	
	5	12	77	152	144	240	242	264	130	112	135	64	34	72	19	—	—	—	(1702; media 10.980)
f.	1	2	11	*23*	21	31	34	*36*	24	*25*	24	21	*22*	16	11	4	3	1	
	5	12	77	184	189	310	374	432	312	350	350	336	374	288	209	80	63	22	(3977; media 12.829)

Achenii B.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	15	*49*	43	24	15	6	3	—	
	15	98	129	96	75	36	21	—	(470; media 3.032)
f.	24	*32*	28	28	22	10	9	2	
	24	64	84	112	110	60	63	16	(533; media 3.438)
f.	39	*81*	71	52	37	16	12	2	
	39	162	213	208	185	96	84	16	(1003; media 3,235)

Achenii D.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	—	1	22	*38*	34	27	20	9	4	
	—	—	—	8	198	380	374	324	260	126	60	(1730; media 11.161)
f.	1	27	33	*42*	33	16	2	1	—		—	
	5	162	231	336	297	160	22	12	—	—	—	1(225; media 7.90)
f.	1	27	33	43	*55*	54	36	28	20	9	4	
	5	162	231	344	495	540	396	336	260	126	60	(2955; media 9.532).

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v. 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35 36

f. — — — — — — — 3 *7* 2 5 *11* 10 *17* 14 17 *18*
11 *12* *12* 10 4 2

— — — — — — — 63 154 46 120 275 260 459 392 493 540
341 354 396 340 140 72 (4475; media 28.870)

v. 2 2 7 9 12 12 *17* 14 8 *14* 11 *12* 9 6 6 5 1
4 — 2 2 — —

f. 28 30 112 153 216 228 340 294 176 322 264 300 234 162 168 145 30
124 — 66 68 — — (3460; media 22.3225

f. 2 2 7 9 12 12 *17* *17* 15 16 16 *23* 19 *23* 20 *22* 19
15 12 *14* 12 4 2

28 30 112 153 216 228 340 357 330 368 384 575 494 621 560 638 570
465 384 462 408 140 72 (7935; media 25.596)

A 9.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	5	5	2	15	27	22	3	5	4	11	23	43	7	5	6	12	30
2	5	5	4	14	28	23	6	3	5	12	26	44	5	3	4	9	21
3	5	2	4	10	21	24	7	1	6	13	27	45	11	3	6	13	33
4	7	2	6	12	27	25	8	—	7	11	26	46	5	3	6	12	26
5	7	2	9	9	27	26	7	1	6	13	27	47	10	2	7	11	30
6	8	3	6	12	29	27	8	3	6	12	29	48	9	2	8	12	31
7	6	1	6	10	23	28	9	1	4	9	23	49	8	2	10	11	31
8	5	2	5	11	23	29	11	4	5	12	32	50	11	1	8	12	32
9	5	2	5	12	24	30	7	4	5	11	27	51	8	3	9	9	29
10	4	2	8	12	26	31	8	1	6	13	28	52	6	2	6	10	24
11	8	4	5	11	28	32	10	5	6	11	32	53	7	2	6	12	27
12	7	3	5	10	25	33	8	2	5	12	27	54	7	2	6	12	27
13	6	3	5	12	26	34	10	2	6	14	32	55	7	3	9	12	31
14	5	1	6	12	24	35	7	4	7	12	30	56	6		7	12	25
15	6	3	8	12	29	36	10	4	7	11	32	57	7	2	4	10	23
16	5	3	11	11	30	37	7	6	4	10	27	50	8	3	6	10	27
17	9	6	4	13	32	38	8	2	5	9	24	59	8	4	7	12	31
18	8	4	3	14	29	39	8	—	7	12	27	60	7	—	8	10	25
19	5	3	4	13	25	40	7	4	7	11	29	61	7	1	6	11	25
20	5	3	5	10	23	41	7	2	5	13	27	62	7	-	5	10	22
21	8	2	5	12	27	42	8	4	6	11	29	63	7	4	6	10	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
64	7	2	7	10	26	101	8	2	5	9	24	138	6	2	6	8	22
65	9	1	7	8	25	102	5	2	7	8	22	139	4	2	3	8	17
66	9	2	8	10	29	103	8	5	6	12	31	140	6	2	6	8	22
67	8	4	6	11	29	104	9	7	4	8	28	141	8	4	8	10	30
68	6	1	8	12	27	105	6	1	6	10	23	142	6	1	5	10	22
69	8	3	5	9	25	106	7	4	5	10	26	143	9	1	5	11	26
70	7	1	8	9	25	107	4	3	5	10	27	144	6	2	10	9	27
71	9	2	8	12	31	108	5	3	4	9	21	145	6	1	8	6	21
72	8	3	5	9	25	109	6	4	5	12	27	146	5	6	4	9	24
73	5	2	6	11	24	110	9	2	8	9	28	147	7	1	8	9	25
74	8	2	6	10	26	111	9	4	8	11	32	148	6	2	5	9	22
75	6	2	7	12	27	112	5	2	6	11	24	149	7	3	5	7	22
76	6	—	5	12	23	113	5	2	7	10	24	150	8	2	9	7	26
77	6	1	5	10	22	114	6	4	5	9	24	151	7	3	6	9	25
78	9	3	7	9	28	115	8	1	8	8	25	152	5	4	7	8	24
79	7	1	7	8	23	116	4	2	7	11	24	153	8	3	8	8	27
80	7	3	7	10	27	117	8	2	5	10	25	154	7	3	6	9	25
81	6	4	5	10	25	118	6	2	5	11	24	155	7	2	6	11	26
82	8	5	5	10	28	119	7	2	5	11	25	156	6	2	6	9	23
83	9	4	8	12	33	120	8	4	5	9	26	157	5	–	8	10	23
84	8	4	6	10	28	121	6	1	9	10	26	158	7	2	5	11	25
85	9	2	6	10	27	122	7	4	5	11	27	159	7	5	6	10	28
86	5	2	7	13	27	123	9	1	8	8	26	160	5	—	7	12	24
87	7	5	2	11	25	124	6	1	5	10	22	161	7	—	9	10	26
88	6	6	4	12	28	125	4	2	6	9	21	162	6	6	5	9	26
89	8	6	4	13	31	126	8	4	7	8	27	163	6	4	7	10	27
90	6	5	2	13	26	127	6	2	4	9	21	164	8	4	7	9	28
91	7	5	1	13	26	128	5	1	8	10	24	165	6	1	5	9	21
92	6	6	1	13	26	129	6	1	9	9	25	166	7	2	9	10	28
93	8	5	4	12	29	130	7	1	8	9	25	167	7	1	6	11	25
94	6	6	1	13	26	131	8	5	6	10	29	168	7	3	5	8	23
95	10	7	1	13	31	132	6	3	5	11	25	169	7	3	6	10	26
96	9	5	4	9	27	133	5	2	6	9	22	170	6	2	4	9	21
97	6	2	8	11	27	134	6	1	5	9	21	171	8	6	7	8	29
98	6	2	5	11	24	135	7	2	7	10	26	172	4	2	8	8	22
99	7	4	4	12	27	136	5	3	5	9	22	173	5	2	3	8	18
100	5	2	6	9	22	137	6	2	8	8	24	174	5	2	7	10	24

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
175	4	2	7	11	24	189	7	2	5	9	23	203	5	2	3	6	16
176	4	4	2	9	19	190	9	4	5	8	26	204	3	3	5	7	18
177	3	4	6	8	21	191	7	5	7	9	28	205	8	2	6	9	25
178	6	4	7	8	25	192	9	3	5	10	27	206	3	2	7	8	20
179	6	7	7	9	29	193	4	2	6	7	19	207	3	4	4	7	18
180	8	3	6	8	25	194	6	5	3	9	23	208	4	2	7	6	19
181	8	2	7	9	26	195	4	2	3	8	17	209	2	2	5	7	16
182	8	4	5	7	24	196	6	3	5	9	23	210	5	1	6	8	20
183	7	2	6	9	24	197	5	2	5	8	20	211	4	2	5	8	19
184	7	5	7	10	29	198	6	2	3	7	18	212	4	2	5	5	16
185	6	5	7	7	25	199	7	3	6	10	26	213	4	2	5	8	19
186	7	4	9	8	28	200	7	3	4	8	22	214	5	1	3	8	17
187	8	3	7	9	27	201	7	5	7	8	27						
188	5	2	4	7	18	202	2	4	2	7	15						

Infruttescenze n. 214 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
f.	—	—	4	13	*17*	11	14	*17*	*17*	5	4	3	1	1	
	—	—	24	91	136	99	140	187	204	65	56	45	16	17	(1080; media 10.093)
f.	1	3	16	*18*	16	11	*17*	9	*11*	4	1	—	—	—	
	4	15	96	126	128	99	170	99	132	52	14	—	—	—	(935; media 8.738)
f.	1	3	20	31	*33*	22	*31*	26	*28*	9	5	3	1	1	
	4	15	120	217	264	198	310	286	336	117	70	45	16	17	(2015; media 9.4158)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
f.	*4*	3	1	15	24	*28*	16	11	3	1	1	
	4	6	3	60	120	168	112	88	27	10	11	(609; media 5.6915)
f.	—	2	7	7	*30*	20	*21*	13	6	1	—	
	—	4	21	28	150	120	147	104	54	10	—	(638; media 5.9626)
f.	4	5	8	22	*54*	48	37	24	9	2	1	
	4	10	24	88	270	288	259	192	81	20	11	(1247; media 5.827)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	—	4	12	*23*	18	*32*	14	3	1	
	—	—	—	32	108	230	198	384	182	42	15	(1191; media 11.130)
f.	1	3	11	27	*32*	19	12	2	—	—	—	
	5	18	77	216	288	190	132	24	—		—	(950; media 8.878)

f.	1	3	11	31	*44*	42	30	*34*	14	3	1	
	5	18	77	248	396	420	330	408	182	42	15	(2141 ; media 10.004)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
f.	—	—	—	—	—	—	2	4	*9*	7	11	12	*24*	8	*10*	4	*8*	6	2
	—	—	—	—	—	—	42	88	207	168	275	312	648	224	290	120	248	192	66

(2880 ; media 26.915)

f.	1	3	3	*5*	*5*	3	8	*10*	6	14	*15*	13	9	6	4	1	—	1	—
	15	48	51	90	95	60	168	220	138	336	375	338	243	168	116	30	—	32	—

(2523 ; media 23.579)

f.	1	3	3	*5*	*5*	3	10	14	15	21	*26*	25	*33*	14	14	5	*8*	7	2
	15	48	51	90	95	60	210	308	345	504	650	650	891	392	406	150	248	224	66

(5403 ; media 25.247)

A 10.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	4	11	1	13	29	24	9	8	1	12	30	47	8	8	2	9	27
2	2	10	1	10	23	25	9	10	1	12	32	18	8	7	4	9	28
3	10	6	2	10	28	26	2	6	2	12	22	49	8	6	1	10	25
4	8	4	4	11	27	27	8	2	5	13	28	50	6	6	4	11	27
5	2	16	2	10	30	28	5	4	1	9	19	51	8	3	5	10	26
6	5	8	4	12	29	29	5	6	3	8	22	52	7	7	3	11	28
7	8	10	3	11	32	30	10	7	2	13	32	53	8	6	2	12	28
8	6	7	2	14	29	31	5	6	2	8	21	54	7	6	1	7	21
9	9	9	2	13	33	32	7	7	3	9	26	55	5	8	1	11	25
10	5	11	2	10	28	33	7	10	1	12	30	56	5	8	1	7	21
11	5	11	1	12	29	34	8	7	3	11	29	57	8	3	4	10	25
12	3	6	4	10	23	35	11	9	1	13	34	58	5	5	2	12	24
13	4	9	1	12	26	36	6	5	4	12	27	59	8	4	5	7	24
14	2	10	1	8	21	37	7	2	4	10	23	60	6	7	1	13	27
15	9	10	1	12	32	38	6	6	1	12	25	61	8	11	2	8	29
16	6	8	1	13	28	39	9	8	3	13	33	62	8	10	1	9	28
17	6	5	4	12	27	40	6	4	2	11	23	63	10	5	3	11	29
18	6	7	2	12	27	41	6	7	2	12	27	64	8	6	2	10	26
19	3	7	2	10	22	42	7	5	3	11	26	65	8	9	1	12	30
20	7	5	3	11	26	43	5	7	1	9	22	66	6	5	3	12	26
21	9	2	4	13	28	44	7	8	2	7	24	67	8	3	3	11	25
22	11	9	1	12	33	45	5	4	3	9	21	68	4	9	2	9	24
23	9	8	1	13	31	46	5	4	3	8	20	69	7	10	2	10	29

	A	C	B	D	Infr.
70	6	8	1	11	26
71	7	6	1	11	25
72	7	6	2	10	25
73	6	6	3	11	26
74	6	8	3	12	29
75	8	6	1	9	24
76	7	6	4	11	28
77	5	4	4	12	25
78	6	7	1	8	22
79	7	6	1	13	27
80	8	8	1	13	30
81	8	6	2	11	27
82	6	4	2	10	22
83	7	8	1	8	24
84	8	11	1	13	33
85	7	9	3	11	30
86	4	8	1	12	25
87	7	5	4	10	26
88	7	4	4	11	26
89	6	4	4	10	24
90	5	8	2	9	24
91	4	4	4	9	21
92	5	3	3	9	20
93	6	3	4	12	25
94	5	4	2	11	22
95	8	5	5	12	30
96	8	9	2	12	31
97	7	2	5	9	23
98	5	7	2	8	22
99	7	5	2	7	21
100	7	2	3	9	21
101	7	2	4	10	23
102	8	6	2	12	28
103	6	5	1	11	23
104	6	3	4	10	23
105	7	2	4	9	22
106	7	5	4	10	26
107	7	4	2	8	21
108	4	9	2	9	24
109	7	3	5	11	26
110	6	4	1	10	21
111	5	3	3	9	20
112	6	10	3	11	30
113	8	2	6	11	27
114	5	2	5	7	19
115	6	5	4	12	27
116	6	1	5	9	21
117	5	5	3	8	21
118	7	7	2	9	25
119	4	3	3	7	17
120	8	6	5	9	28
121	8	5	3	8	24
122	6	4	2	10	22
123	6	7	1	10	24
124	7	4	4	11	26
125	5	2	5	9	21
126	7	2	6	10	25
127	8	4	5	9	26
128	5	5	2	8	20
129	6	4	4	9	23
130	7	8	5	9	29
131	4	3	4	7	18
132	6	3	4	7	20
133	6	2	6	8	22
134	[illegible]	5	7	8	28
135	5	4	3	8	20
136	6	3	6	9	24
137	4	3	6	7	20
138	6	5	5	9	25
139	8	3	6	8	25
140	7	4	6	8	25
141	7	4	6	9	26
142	4	7	3	10	24
143	8	5	4	10	27
144	8	2	7	10	27
145	5	3	5	7	20
146	7	2	6	9	24
147	7	2	5	9	23
148	6	1	6	10	23
149	4	2	6	8	20
150	5	2	7	8	22
151	6	5	5	9	25
152	4	2	4	7	17
153	6	4	6	10	26
154	5	5	7	11	28
155	4	4	3	7	18
156	4	5	3	6	18
157	7	4	6	8	25
158	6	6	2	10	24
159	6	4	3	8	21
160	9	6	4	9	28
161	5	3	7	7	22
162	7	4	5	9	25
163	7	5	5	9	26
164	5	5	1	7	18
165	8	5	2	7	22
166	7	3	6	10	26
167	6	5	2	8	21
168	5	2	5	7	19
169	6	3	6	8	23
170	8	3	6	10	27
171	5	4	5	7	21
172	6	6	3	7	22
173	7	3	3	7	20
174	5	5	2	7	19
175	5	6	2	7	20
176	4	5	2	8	19
177	6	2	6	8	22
178	4	3	4	6	17
179	8	7	5	8	28
180	3	4	4	7	18

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
181	3	2	5	6	16	203	6	5	3	10	24	225	4	6	3	7	20
182	4	2	4	7	17	204	4	4	3	7	18	226	3	4	3	8	18
183	5	2	4	8	19	205	4	2	4	6	16	227	5	3	3	6	17
184	5	4	1	8	18	206	5	4	5	7	21	228	4	2	2	8	16
185	3	10	1	10	24	207	4	6	6	8	24	229	6	2	4	9	21
186	2	5	2	6	15	208	5	2	4	8	19	230	3	5	3	8	19
187	4	5	3	11	23	209	5	4	1	6	16	231	3	2	3	6	14
188	9	5	6	9	29	210	4	7	1	8	20	232	3	3	3	7	16
189	4	6	4	9	23	211	3	4	3	7	17	233	3	5	2	6	16
190	4	4	4	9	21	212	4	6	2	9	21	234	2	2	2	7	13
191	7	3	4	11	25	213	5	5	3	6	19	235	5	5	3	8	21
192	7	6	1	9	23	214	4	2	2	7	15	236	3	3	4	7	17
193	7	4	5	10	26	215	2	2	4	8	16	237	3	3	2	7	15
194	5	5	4	9	23	216	3	4	1	7	15	238	3	5	4	7	19
195	4	4	2	8	18	217	4	6	4	7	21	239	6	3	4	9	22
196	5	3	3	9	20	218	4	4	2	8	18	240	4	1	3	7	15
197	5	4	2	6	17	219	3	3	4	7	17	241	4	2	3	6	15
198	5	4	3	7	19	220	2	6	3	8	19	242	4	2	2	9	17
199	7	5	5	10	27	221	3	5	2	6	16	243	3	1	2	6	12
200	5	4	1	8	18	222	2	4	1	7	14	244	2	4	4	7	17
201	4	4	6	6	20	223	5	3	2	8	18	245	6	4	2	8	20
202	5	6	3	8	22	224	5	3	2	7	17	246	3	6	1	7	17

Infruttescenze n. 246 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii $A + C$.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
f.	—	—	—	3	4	*13*	11	13	16	*20*	12	6	7	*8*	4	4	2
	—	—	—	21	32	117	110	143	192	260	168	90	112	136	72	76	40
													(1569; media 12.756)				
f.	3	3	14	14	20	19	20	16	5	5	1	*3*	—	—	—	—	—
	12	15	84	98	160	171	200	176	60	65	14	45	—	—	—	—	—
													(1100; media 8.943)				
f.	3	3	14	17	24	*32*	31	29	21	*25*	13	9	7	*8*	4	4	2
	12	15	84	119	192	288	310	319	252	325	182	135	112	136	72	76	40
													(2669; media 10.849)				

Achenii *B.*

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	*35*	33	23	22	9	1	—	
	35	66	69	88	45	6	—	(309; media 2.512)
f.	10	23	*25*	*25*	16	*19*	5	
	10	46	75	100	80	114	35	(460; media 3.739)
f.	45	*56*	48	47	25	20	5	
	45	112	144	188	125	120	35	(769; media 3.126)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	7	11	20	21	23	*27*	13	1	
	—	49	88	180	210	253	324	169	14	(1287; media 10.463)
f.	15	*36*	32	23	13	4	—	—	—	
	90	252	256	207	130	44	—	—	—	(979; media 7.959)
f.	15	43	43	43	34	27	27	13	1	
	90	301	344	387	340	297	324	169	14	(2266; media 9.211)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
f.	—	—	—	—	—	1	—	2	3	*12*	10	8	11	11	*13*	12	12	9	8	2	*4*	*4*	1	
	—	—	—	—	—	17	—	38	60	252	220	184	264	275	338	324	336	261	240	62	128	132	34	(3165; media 25.7317)
f.	1	1	2	6	8	*12*	*12*	10	*13*	10	8	8	7	*8*	7	4	4	2	—	—	—	—	—	
	12	13	28	90	128	204	216	190	260	210	176	184	168	200	182	108	112	58	—	—	—	—	—	(2539; media 20.6422)
f.	1	1	2	6	8	*13*	12	12	16	*22*	18	16	18	19	*20*	16	16	11	8	2	*4*	*4*	1	
	12	13	28	90	128	221	216	222	320	462	396	368	432	475	520	432	448	319	240	62	128	132	34	(5704; media 23.187)

A 11.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	2	6	3	11	22	7	8	3	2	11	24	13	6	5	3	10	24
2	4	3	5	9	21	8	6	2	3	11	22	14	7	6	2	11	26
3	8	6	7	9	30	9	7	4	3	13	27	15	7	3	5	10	25
4	7	5	3	13	28	10	7	6	4	9	26	16	10	8	2	13	33
5	9	6	3	10	28	11	6	2	5	10	23	17	8	8	3	13	32
6	8	6	2	8	24	12	9	4	4	13	30	18	6	3	2	10	21

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
19	11	6	3	12	32	56	6	3	4	10	33	93	7	8	2	10	27
20	8	5	2	12	27	57	5	3	3	9	20	94	5	5	2	8	20
21	9	3	4	12	28	58	9	5	4	9	27	95	9	7	2	9	27
22	12	7	2	14	35	59	5	6	5	9	25	96	5	5	4	7	21
23	11	8	2	10	31	60	6	5	5	9	25	97	6	5	2	8	21
24	9	6	4	13	32	61	7	5	3	8	23	98	8	9	4	9	30
25	8	5	4	11	28	62	7	2	4	11	24	99	5	4	3	8	20
26	11	7	2	11	31	63	9	6	4	8	27	100	6	8	2	10	26
27	9	6	5	8	28	64	7	2	4	8	21	101	5	6	2	8	21
28	9	7	3	8	27	65	7	3	6	11	27	102	5	6	3	7	21
29	10	5	7	9	31	66	6	4	5	12	27	103	6	6	2	9	23
30	8	6	2	9	25	67	4	8	2	9	23	104	6	6	3	10	25
31	7	5	5	8	25	68	7	6	3	10	26	105	4	4	4	8	20
32	9	4	4	11	28	69	6	2	6	8	22	106	8	6	5	9	28
33	5	2	6	12	25	70	5	4	5	10	24	107	4	5	5	7	21
34	5	8	2	10	25	71	5	7	4	9	25	108	5	5	2	7	19
35	6	3	5	10	24	72	6	5	3	11	25	109	6	7	3	10	26
36	10	2	6	10	28	73	7	5	5	11	28	110	8	4	5	8	25
37	8	2	4	13	27	74	7	4	4	12	27	111	7	3	3	10	23
38	10	5	4	10	29	75	6	3	7	9	25	112	6	6	4	10	26
39	9	4	4	12	29	76	6	5	6	9	26	113	4	4	3	8	19
40	8	2	6	10	26	77	8	6	6	8	28	114	8	4	5	9	26
41	8	6	4	13	31	78	7	6	7	9	29	115	7	3	5	10	25
42	11	6	2	11	30	79	5	4	3	7	19	116	4	5	3	8	20
43	11	4	5	12	32	80	8	6	6	10	30	117	8	6	2	9	25
44	7	4	5	10	26	81	6	6	3	10	25	118	3	5	5	8	21
45	6	5	5	10	26	82	6	5	4	8	23	119	4	3	4	7	18
46	7	3	6	13	29	83	7	8	5	8	28	120	5	4	3	9	21
47	9	5	5	8	27	84	6	6	4	10	26	121	7	5	1	10	23
48	7	4	4	10	25	85	6	11	4	9	30	122	4	5	3	9	21
49	9	3	3	11	26	86	8	5	1	8	22	123	6	6	3	7	22
50	6	3	2	9	20	87	10	5	4	10	29	124	5	8	2	8	23
51	6	4	4	8	21	88	7	7	2	8	24	125	6	2	5	8	21
52	4	2	6	10	22	89	6	6	5	9	26	126	6	3	3	8	20
53	7	2	4	11	24	90	5	7	2	9	23	127	4	5	2	7	18
54	7	3	7	13	30	91	7	4	4	11	26	128	4	4	3	8	19
55	9	10	5	9	33	92	7	3	3	11	24						

Infruttescenze n.° 128 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	1	2	4	*8*	5	*8*	6	*8*	6	*7*	2	2	2	*3*	
	6	14	32	72	50	88	72	104	84	105	32	34	36	57	(786; media 12.281)
f.	—	1	6	*10*	8	8	*14*	5	*6*	3	1	*2*	—	—	
	—	7	48	90	80	88	168	65	84	45	16	34	—	—	(725; media 11.328)
f.	1	3	10	*18*	13	16	*20*	13	12	10	3	*4*	2	*3*	
	6	21	80	162	130	176	240	169	168	150	48	68	36	57	(1511; media 11.804)

Achenii B

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	—	*13*	12	*18*	13	5	3	
	—	26	36	72	65	30	21	(250; media 3.906)
f.	2	14	*17*	12	12	5	2	
	2	28	51	48	60	30	14	(233; media 3.64)
f.	2	27	29	*30*	25	10	5	
	2	54	87	120	125	60	35	(483; media 3.733)

Achenii D

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	9	11	*16*	11	6	*10*	1	
	—	72	99	160	121	72	130	14	(668; media 10.437)
f.	8	19	16	14	5	2	—	—	
	56	152	144	140	55	24	—	—	(571; media 8,9218)
f.	8	*28*	27	*30*	16	8	*10*	1	
	56	224	243	300	176	96	130	14	(1239; media 9.679).

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
f.	—	—	2	*4*	3	3	6	*8*	6	*7*	*7*	3	4	4	*4*	2	—	1	
	—	—	40	84	66	69	144	200	156	189	196	87	120	124	128	66	—	35	(1704; media 26.625)
f.	2	4	5	*9*	3	*7*	3	8	*9*	5	4	2	*3*	—	—	—		—	
	36	76	100	189	66	161	72	200	234	135	112	58	90		—	—			(1529; media 23.890)
f.	2	4	7	*13*	6	*10*	9	*16*	15	12	11	5	*7*	4	4	2		1	
	36	76	140	273	132	230	216	400	390	324	308	145	210	124	128	66	—	35	(3233; media 9.679)

A 12.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	6	2	5	13	26.	37	8	5	2	10	25	73	5	7	2	11	25
2	8	5	3	9	25	38	6	4	2	12	24	74	5	6	1	9	21
3	7	5	2	11	25	39	6	8	2	12	28	75	6	5	5	9	25
4	7	8	2	12	29	40	5	5	3	10	23	76	7	6	4	10	27
5	5	5	4	13	27	41	4	5	1	10	20	77	6	4	4	10	24
6	7	7	1	15	30	42	9	5	3	13	30	78	5	7	3	11	26
7	6	8	3	12	29	43	7	6	1	10	24	79	5	3	4	8	20
8	8	8	4	13	33	44	5	4	3	10	22	80	6	3	5	11	25
9	8	[illegible]	4	11	29	45	8	4	3	12	27	81	5	7	4	10	26
10	6	5	4	9	24	46	6	3	4	12	25	82	5	5	4	9	23
11	10	8	2	13	33	47	7	5	3	10	25	83	7	6	4	8	25
12	10	6	1	12	29	48	7	6	1	9	23	84	8	7	2	11	28
13	6	6	2	13	27	49	9	6	1	11	27	85	6	6	2	8	22
14	8	4	3	12	27	50	7	5	4	10	26	86	6	7	5	8	26
15	8	5	1	12	26	51	7	4	4	8	23	87	6	5	6	10	27
16	8	8	3	13	32	52	8	4	2	13	27	88	4	4	4	7	19
17	7	8	1	12	28	53	8	5	1	11	25	89	6	9	4	9	28
18	7	6	1	12	26	54	8	5	2	13	28	90	6	9	2	10	27
19	7	6	3	13	29	55	6	5	3	13	27	91	8	5	6	7	26
20	9	5	3	13	30	56	5	4	3	11	23	92	5	5	3	11	24
21	8	4	4	12	28	57	7	4	3	12	26	93	7	6	[illegible]	10	28
22	9	6	1	12	28	58	4	5	2	10	21	94	8	6	7	9	30
23	6	5	3	13	27	59	7	6	2	11	26	95	7	4	5	8	24
24	10	7	3	11	31	60	6	6	1	10	23	96	4	4	3	7	18
25	6	4	2	10	22	61	6	3	5	11	25	97	7	7	8	10	32
26	8	4	4	12	28	62	6	5	1	11	23	98	8	8	4	10	30
27	9	7	2	9	27	63	5	3	3	10	21	99	4	9	1	9	23
28	8	6	1	10	25	64	7	3	4	12	26	100	6	7	1	10	24
29	8	9	2	10	29	65	7	5	4	13	29	101	5	4	4	9	22
30	6	2	4	10	22	66	7	8	4	11	30	102	3	6	2	10	21
31	6	5	4	9	24	67	8	4	1	12	25	103	[illegible]	5	4	9	26
32	7	3	3	9	22	68	9	4	1	9	23	104	4	2	4	6	16
33	6	6	1	8	21	69	6	6	4	11	27	105	4	4	3	7	18
34	5	1	5	11	22	70	5	4	5	8	22	106	[illegible]	3	4	7	22
35	7	4	2	11	24	71	4	7	2	11	24	107	5	5	4	9	23
36	6	2	5	12	25	72	8	9	2	8	27	108	6	3	5	9	23

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
109	5	2	2	7	16	130	6	8	2	9	25	151	6	6	5	9	26
110	8	5	6	9	28	131	8	4	5	7	24	152	5	7	3	7	22
111	3	3	3	7	16	132	4	10	2	10	26	153	4	6	2	8	20
112	6	7	1	10	24	133	7	7	5	9	28	154	5	6	2	6	19
113	7	7	1	8	23	134	6	9	1	10	26	155	6	6	3	8	23
114	4	3	2	6	15	135	4	7	1	9	21	156	3	6	2	6	17
115	7	8	2	10	27	136	6	6	1	8	21	157	4	6	2	8	20
116	2	6	3	8	19	137	6	7	1	9	23	158	5	6	3	7	21
117	7	5	5	9	26	138	7	7	2	11	27	159	7	4	3	9	23
118	5	5	3	10	23	139	7	9	4	10	30	160	3	4	2	9	18
119	7	8	5	9	29	140	8	6	4	8	26	161	5	5	5	9	24
120	6	7	2	7	22	141	7	5	2	10	24	162	5	4	3	8	20
121	4	6	1	9	20	142	7	9	3	9	28	163	7	4	3	9	23
122	7	5	3	10	25	143	6	6	1	8	21	164	4	7	1	10	22
123	5	5	2	8	20	144	7	7	2	10	26	165	6	3	5	7	21
124	6	5	2	9	22	145	6	6	2	9	23	166	4	3	1	6	14
125	3	3	2	7	15	146	6	4	1	8	19	167	3	3	1	8	15
126	5	8	2	10	25	147	7	8	1	9	25	168	5	3	3	6	17
127	5	7	2	9	23	148	5	7	1	9	22	169	5	3	3	7	18
128	9	9	5	8	31	149	6	6	3	10	25	170	4	5	2	8	19
129	7	10	5	10	32	150	5	5	3	7	20						

Infruttescenze n. 170 (varianti = *v* ; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
f.	1	—	5	8	8	11	*18*	13	7	6	4	3	1	
	6	—	40	72	80	121	216	169	98	90	64	51	18	(1025 ; media 12.058)
f.	4	4	6	7	10	10	*13*	11	9	6	3	1	1	
	24	28	48	63	100	110	156	143	126	90	48	17	18	(971 ; media 11.4235)
f.	*5*	4	11	15	18	21	*31*	24	16	12	7	4	2	
	30	28	88	135	180	231	372	312	224	180	112	68	36	(1996 ; media 11.741)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	18	*20*	19	*21*	7	—	—	—	
	18	40	57	84	35	—	—	—	(234 ; media 2.764)
f.	16	*23*	18	10	*13*	3	1	1	
	16	46	54	40	65	18	7	8	(254 ; media 2.988)

f.	34	*43*	37	31	20	3	1	1	
	34	96	111	124	100	18	7	8	(488; media 2.876)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	7	10	17	*18*	*18*	14	—	1	
	—	—	56	90	170	198	216	182	—	15	(927; media 10.9058)
f.	6	15	16	*26*	20	2	—	—	—	—	
	36	105	128	234	200	22	—	—	—	—	(725; media 8.529)
f.	6	15	23	36	*37*	20	18	14	—	1	
	36	105	184	324	370	220	216	182	—	15	(1652; media 9.717)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
f.	—	—	—	—	—	—	2	4	7	*8*	7	*14*	9	*12*	7	7	4	1	1	*2*
	—	—	—	—	—	—	40	84	154	184	168	350	234	324	196	203	120	31	32	66
																				(2186; media 25.7176)
f.	1	*3*	*3*	2	4	5	6	6	7	*11*	*7*	5	*9*	4	*5*	1	*3*	1	*2*	—
	14	45	48	34	72	95	120	126	154	253	168	125	234	108	140	29	90	31	64	—
																				(1950; media 22.941)
f.	1	*3*	*3*	2	4	5	8	10	14	*19*	14	*19*	18	16	12	8	7	2	*3*	2
	14	45	48	34	72	95	160	210	308	437	336	475	468	432	336	232	210	62	96	66
																				(4136; media 24.329)

A 13.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	9	4	4	12	29	16	9	2	5	9	25	31	7	2	4	10	23
2	11	4	3	9	27	17	8	1	8	9	26	32	5	4	5	11	25
3	8	4	5	10	27	18	8	3	5	11	27	33	7	2	6	13	28
4	7	3	6	12	28	19	8	3	5	12	28	34	7	3	5	11	26
5	8	3	7	9	27	20	7	4	4	13	28	35	8	5	4	13	30
6	5	1	6	8	20	21	6	2	5	10	23	36	6	1	5	11	23
7	8	3	2	8	21	22	6	2	6	13	27	37	6	2	4	12	24
8	10	2	7	10	29	23	5	2	6	11	24	38	7	2	2	9	20
9	8	1	8	10	27	24	5	1	6	11	23	39	7	3	5	11	26
10	9	3	4	12	28	25	4	3	5	11	23	40	9	3	4	9	25
11	7	1	6	10	24	26	8	4	5	10	27	41	5	1	5	11	22
12	8	2	5	11	26	27	7	1	7	13	28	42	8	5	3	13	29
13	6	1	5	8	20	28	6	1	4	10	21	43	9	6	2	11	28
14	7	2	5	10	24	29	7	4	4	13	28	44	9	3	5	10	27
15	8	4	5	10	27	30	3	4	3	12	22	45	9	2	4	9	24

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
46	8	4	6	9	27	78	4	3	5	8	20	110	4	5	3	8	20
47	6	3	4	12	25	79	5	4	2	8	19	111	3	2	5	7	17
48	7	2	6	10	25	80	5	1	4	8	18	112	5	4	4	8	21
49	11	3	6	13	33	81	5	3	3	8	19	113	5	2	6	9	22
50	11	1	6	13	31	82	4	2	3	6	15	114	6	3	3	6	18
51	8	1	8	11	28	83	9	2	8	9	28	115	7	2	5	8	22
52	9	3	8	11	31	84	4	5	4	7	20	116	8	6	5	7	26
53	5	3	3	9	20	85	7	3	6	8	24	117	6	2	6	8	22
54	8	2	6	8	24	86	5	1	4	8	18	118	8	4	3	8	23
55	4	2	5	8	19	87	5	2	5	9	21	119	8	3	5	8	24
56	7	5	6	9	27	88	2	7	2	8	19	120	3	3	3	6	15
57	8	2	8	11	29	89	5	4	3	9	21	121	5	2	4	6	17
58	9	2	7	9	27	90	3	3	3	7	16	122	5	6	3	8	22
59	9	4	7	8	28	91	5	4	1	8	18	123	3	3	2	9	17
60	7	2	8	8	25	92	7	2	5	11	25	124	4	3	4	7	18
61	6	2	8	8	24	93	8	4	5	10	27	125	7	5	6	8	26
62	7	3	5	9	24	94	4	2	3	8	17	126	5	3	4	7	19
63	6	3	7	8	24	95	4	1	4	9	18	127	5	2	3	6	16
64	8	4	7	8	27	96	3	5	2	7	17	128	6	3	4	8	21
65	6	1	6	10	23	97	4	1	3	7	15	129	4	2	6	7	19
66	7	2	7	8	24	98	5	4	4	9	22	130	4	2	5	10	21
67	5	2	8	8	23	99	4	7	2	8	21	131	5	3	5	8	21
68	6	3	4	8	21	100	6	3	4	10	23	132	5	1	5	7	18
69	6	5	5	9	25	101	4	4	1	9	18	133	5	4	4	7	20
70	7	4	5	11	27	102	7	3	4	8	22	134	4	2	5	6	17
71	8	2	5	10	25	103	4	2	4	7	17	135	5	2	1	7	15
72	8	2	6	7	23	104	4	4	5	6	19	136	6	3	6	6	21
73	7	2	7	7	23	105	4	4	3	8	19	137	4	2	6	8	20
74	6	2	4	7	19	106	4	2	4	8	18	138	4	1	4	6	15
75	5	3	3	7	18	107	4	2	3	7	16	139	5	1	5	7	18
76	6	2	8	8	24	108	5	1	6	6	18	140	3	3	2	9	17
77	7	3	5	9	24	109	6	2	3	9	20						

Infruttescenze n. 140 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii $A + C$

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	4	*8*	7	*14*	7	11	*12*	4	1	*2*	
		24	56	56	126	70	121	144	52	14	30	(693; media 9.90)

f.	4	*18*	7	[illegible]	*16*	5	4	3	—	1	—	
	20	108	49	96	144	50	44	36	—	14	—	(561 ; media 8.01428)
f.	4	*22*	15	19	*30*	12	*15*	*15*	4	2	2	
	20	132	105	152	270	120	165	180	52	28	30	(1254 ; media 8.957)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	—	3	4	12	*21*	14	8	8	
	—	6	12	48	105	84	56	64	(375 ; media 5.357)
f.	3	6	16	*17*	16	9	1	*2*	
	3	12	48	68	80	54	7	16	(288 ; media 4.1142)
f.	3	9	20	29	*37*	23	9	*10*	
	3	18	60	116	195	138	63	80	(663 ; media 4.7357)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	—	13	13	13	*15*	7	*9*	
	—	—	104	117	130	165	84	117	(717 ; media 10.2428)
f.	10	19	*25*	11	4	1	—	—	
	60	133	200	99	40	11	—	—	(543 ; media 7.757)
f.	10	19	*38*	24	17	16	7	*9*	
	60	133	304	216	170	176	84	117	(1260 ; media 9.00)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
f.	—	—	—	—	1	4	3	2	7	*10*	7	4	*14*	10	4	1	*2*	—	1
	—	—	—	—	19	80	63	44	161	240	175	104	378	280	116	30	62	—	33
																			(1785 ; media 25.50)
f.	*5*	3	8	*12*	8	6	*8*	6	4	4	2	2	1	1	—	—	—	—	—
	75	48	136	216	152	120	168	132	92	96	50	52	27	28	—	—	—	—	—
																			(1392 ; media 19.8857)
f.	*5*	3	8	*12*	9	10	*11*	8	11	*14*	9	6	*15*	11	4	1	*2*	—	1
	75	48	136	216	171	200	231	176	253	336	225	156	405	308	116	30	62	—	33
																			(3177 ; media 22.692)

A 14.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	9	3	3	12	27	7	7	1	5	13	26	13	4	3	4	10	21
2	7	4	4	9	24	8	8	3	5	13	29	14	7	2	5	11	25
3	7	2	4	13	26	9	6	3	5	10	24	15	7	3	4	13	27
4	8	1	2	11	22	10	6	1	5	10	22	16	6	2	5	9	22
5	6	1	6	12	25	11	8	1	6	12	27	17	4	7	5	12	28
6	6	1	5	9	21	12	6	4	2	11	23	18	4	5	3	13	25

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
19	4	6	3	14	27	49	4	3	3	9	19	79	4	5	2	6	17
20	4	5	4	11	24	50	6	2	4	8	20	80	5	4	3	7	19
21	8	3	4	9	24	51	6	5	4	7	22	81	4	2	2	8	16
22	2	6	5	10	23	52	5	4	3	7	19	82	5	4	2	8	19
23	2	6	4	13	25	53	3	4	6	8	21	83	5	6	2	8	21
24	3	6	6	11	26	54	7	3	5	7	22	84	4	5	4	8	21
25	5	5	4	11	25	55	4	4	2	9	19	85	4	3	4	6	17
26	8	3	5	13	29	56	6	1	6	7	20	86	3	2	4	8	17
27	7	5	2	12	26	57	6	4	3	11	24	87	2	5	2	6	15
28	3	3	6	13	25	58	6	4	1	7	18	88	4	2	5	7	18
29	5	2	5	11	23	59	5	6	6	8	25	89	3	1	3	7	14
30	7	6	2	10	25	60	6	3	6	8	23	90	3	1	4	8	16
31	7	4	4	12	27	61	5	2	3	8	18	91	4	2	2	6	14
32	5	5	3	13	26	62	5	6	3	9	23	92	5	4	5	10	24
33	7	3	3	13	26	63	6	4	2	10	22	93	5	2	5	9	21
34	9	1	3	12	25	64	4	4	4	7	19	94	5	2	6	10	23
35	7	1	4	12	24	65	5	2	3	9	19	95	4	3	5	8	20
36	6	6	4	13	29	66	4	2	4	9	19	96	6	2	5	9	22
37	6	1	4	12	23	67	5	5	5	9	24	97	6	3	4	8	21
38	8	6	3	12	29	68	3	3	5	9	20	98	4	1	5	10	20
39	8	3	5	10	26	69	3	6	1	9	19	99	5	1	5	6	17
40	5	4	3	11	23	70	5	3	3	8	19	100	3	2	5	7	17
41	8	1	4	10	23	71	4	3	4	7	18	101	5	3	4	7	19
42	5	3	2	9	19	72	5	4	4	10	23	102	4	2	4	7	17
43	6	3	4	10	23	73	8	2	5	8	23	103	4	3	3	9	19
44	5	1	4	10	20	74	4	3	4	7	18	104	3	3	4	8	18
45	5	4	5	10	24	75	4	2	3	6	15	105	2	2	4	7	15
46	5	1	4	9	19	76	6	5	3	8	22	106	4	3	3	7	17
47	7	2	4	9	22	77	5	5	2	9	21						
48	6	3	6	9	24	78	3	2	2	7	14						

Infruttescenze n. 106 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Acheni $A + C$

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	—	3	8	7	15	7	8	3	1	1	
	—	—	18	56	56	135	70	88	36	13	14	(486; media 9.188)

f.	3	4	9	*12*	5	*9*	7	4	—	—	—	
	12	20	54	84	40	81	70	44	—	—	—	(405; media 7.641)
f.	3	4	12	*20*	12	*24*	14	12	3	1	1	
	12	20	72	140	96	216	140	132	36	13	14	(891; media 8.4)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	
f.	—	5	10	*19*	13	6	
	—	10	30	76	65	36	(217; media 4.094)
f.	2	10	11	*14*	12	4	
	2	20	33	56	60	24	(195; media 3.679)
f.	2	15	21	*33*	25	10	
	2	30	63	132	125	60	(412; media 3.886)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	2	2	9	*10*	8	10	*11*	1	
	—	14	16	81	100	88	120	143	14	(576; media 10.8679)
f.	6	*15*	*15*	11	5	1	—	—	—	
	36	105	120	99	50	11	—	—	—	(421; media 7.943)
f.	6	17	17	*20*	15	9	10	*11*	1	
	36	119	136	180	150	99	120	143	14	(997; media 9.405)

Infrattescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
f.	—	—	—	—	—	*4*	2	3	5	7	7	*8*	7	5	1	*4*	
	—	—	—	—	—	76	40	63	110	161	168	200	182	135	28	116	(1279; media 24.132)
f.	*3*	*3*	2	7	6	*10*	4	*5*	4	*5*	3	1	—	—	—	—	
	42	45	32	119	108	190	80	105	88	115	72	25	—	—	—	—	(1021; media 19.264)
f.	*3*	*3*	2	7	6	*14*	6	8	9	*12*	10	9	7	5	1	*4*	
	42	45	32	119	108	266	120	168	198	276	240	225	182	135	28	116	(2300; media 21.69)

A 15.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	9	—	7	23	7	9	8	—	8	25	13	9	5	—	12	26
2	9	11	—	7	27	8	12	8	—	11	31	14	10	7	—	11	28
3	8	13	—	9	30	9	9	8	1	12	30	15	8	10	—	10	28
4	8	11	—	10	29	10	9	8	—	7	24	16	7	5	—	10	22
5	8	10	—	10	28	11	10	14	—	11	35	17	7	5	—	8	20
6	8	8	—	11	27	12	7	10	—	9	26	18	[illegible]	6	—	9	23

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
19	7	6	—	6	19	55	8	7	—	7	22	91	2	7	—	7	16
20	7	5	—	9	21	56	7	5	—	7	19	92	5	9	—	8	22
21	8	5	—	7	20	57	8	5	—	8	21	93	3	6	—	7	16
22	6	8	—	11	25	58	7	6	—	7	20	94	5	9	—	9	23
23	6	7	—	9	22	59	8	9	1	11	29	95	5	7	—	8	20
24	2	11	—	11	24	60	4	8	—	8	20	96	3	10	—	9	22
25	5	8	—	8	21	61	5	12	—	7	24	97	4	7	—	7	18
26	7	9	1	12	29	62	7	8	—	7	22	98	8	8	—	9	25
27	5	10	—	14	29	63	6	8	—	6	20	99	7	11	—	9	27
28	5	9	—	10	24	64	5	8	1	6	20	100	7	8	—	10	25
29	[illegible]	5	1	15	33	65	6	9	—	9	24	101	5	8	—	7	20
30	6	8	—	10	24	66	7	12	—	6	25	102	8	11	—	7	26
31	6	9	—	11	26	67	5	8	—	7	20	103	5	8	—	7	20
32	5	9	1	10	25	68	5	10	—	9	24	104	8	8	—	9	25
33	7	8	—	11	26	69	5	8	—	8	21	105	5	9	—	10	24
34	2	7	—	10	19	70	7	7	1	9	24	106	6	7	—	9	22
35	5	7	—	12	24	71	7	8	—	9	24	107	7	9	—	9	25
36	6	10	1	12	29	72	6	10	1	10	27	108	8	6	—	9	23
37	6	7	—	10	23	73	8	9	—	7	24	109	6	8	—	10	24
38	8	11	—	12	31	74	6	9	—	6	21	110	8	5	—	10	23
39	8	7	—	12	27	75	7	5	—	7	19	111	5	7	—	8	20
40	10	11	—	12	33	76	6	9	—	6	21	112	5	9	—	10	24
41	5	6	—	9	20	77	6	8	—	10	24	113	7	6	—	8	21
42	12	9	—	10	31	78	7	9	—	9	25	114	7	6	—	10	23
43	9	9	—	11	29	79	7	6	—	8	21	115	7	4	—	8	19
44	9	12	—	9	30	80	8	12	1	10	31	116	6	7	—	10	23
45	11	9	—	12	32	81	6	9	—	8	23	117	5	4	—	8	17
46	12	12	—	11	35	82	6	5	—	7	18	118	7	6	—	9	22
47	9	4	—	11	24	83	5	10	—	6	21	119	6	7	—	7	20
48	12	8	—	11	31	84	4	9	—	7	20	120	5	7	—	8	20
49	9	9	—	12	30	85	5	8	—	7	20	121	6	6	—	9	21
50	8	8	—	8	24	86	4	10	—	7	21	122	6	3	—	8	17
51	9	10	—	11	30	87	3	6	—	8	17	123	6	6	—	8	20
[illegible]	8	11	—	11	30	88	4	6	—	6	16	124	6	5	—	7	18
53	10	8	—	9	27	89	3	6	—	7	16						
54	8	9	—	10	27	90	5	11	—	6	22						

Infruttescenze n. 124 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v:	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
f.	1	—	1	6	9	6	6	5	9	5	4	4	4	—	—	2
	9	—	11	72	117	84	90	80	153	90	76	80	84	—	—	48
	(994; media 16.0322)															
f.	6	1	5	6	15	10	8	6	1	1	2	1	—	—	—	—
	54	10	55	72	195	140	120	96	17	18	38	20	—	—	—	—
	(835; media 13.4677)															
f.	7	1	6	12	24	16	14	11	10	6	6	5	4	—	—	2
	63	10	66	144	312	224	210	176	170	108	114	100	84	—	—	48
	(1829; media 14.75)															

Achenii B.

v.	1
	6
f.	6
f.	4
	4
f.	10
	10

Questo lotto A 15 ebbe ridottissima la produzione degli achenii del tipo B, i quali, salvo un caso (20 achenii) si riscontrarono in infruttescenze piuttosto dense di achenii, cioè provviste di 24 a 33 achenii.

Achenii D.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	1	9	6	8	11	15	10	—	1	1	
	6	63	48	72	110	165	120	—	14	15	(613; media 9.887)
f.	8	16	14	14	10	—	—	—	—	—	
	48	112	112	126	100	—	—	—	—	—	(498; media 8.0322)
f.	9	25	20	22	21	15	10	—	1	1	
	54	175	160	198	210	165	120	—	14	15	(1111; media 8.959)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
f.	—	—	—	3	5	3	4	3	8	3	4	5	3	6	6	4	1	2	—	2
	—	—	—	57	100	63	88	69	192	75	104	135	84	174	180	124	32	66	—	70
	(1613; media 26.016)																			
f.	4	3	4	2	11	9	4	6	9	6	1	2	—	—	—	1	—	—	—	—
	64	51	72	38	220	189	88	138	216	150	26	54	—	—	—	31	—	—	—	—
	(1337; media 21.5645)																			
f.	4	3	4	5	16	12	8	9	17	9	5	7	3	6	6	5	1	2	—	2
	64	51	72	95	320	252	176	207	418	225	130	189	84	174	180	155	32	66	—	70
	(2950; media 23.790)																			

A 16.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	9	5	2	13	29	37	7	1	6	11	25	73	6	1	6	9	22
2	7	1	3	11	22	38	7	1	5	10	23	74	5	1	5	7	18
3	8	1	7	13	29	39	6	1	6	11	24	75	4	2	7	10	23
4	7	2	2	9	20	40	9	2	5	12	28	76	4	1	5	7	17
5	9	1	4	8	22	41	6	3	6	10	25	77	6	4	5	10	25
6	9	2	7	12	30	42	10	1	9	11	31	78	7	4	6	9	26
7	8	2	5	13	28	43	4	3	6	9	22	79	8	3	5	10	26
8	5	1	7	8	21	44	7	1	5	9	22	80	7	2	7	7	23
9	6	1	9	10	26	45	8	1	5	8	22	81	8	4	6	8	26
10	8	2	4	12	26	46	9	2	8	13	32	82	5	2	5	8	20
11	10	4	4	10	28	47	6	1	5	10	22	83	8	2	6	9	25
12	5	1	7	11	24	48	8	2	4	11	25	84	7	2	6	8	23
13	7	1	4	9	21	49	9	5	5	11	30	85	7	1	8	8	24
14	6	4	5	8	23	50	10	1	5	10	26	86	7	2	5	8	22
15	3	7	3	11	24	51	7	1	6	9	23	87	7	2	2	7	18
16	10	1	5	12	28	52	10	3	4	11	28	88	6	3	5	7	21
17	9	2	6	12	29	53	4	1	4	10	19	89	5	2	5	8	20
18	8	5	3	11	27	54	6	1	5	11	23	90	6	2	4	8	20
19	7	3	4	9	23	55	7	2	6	10	25	91	9	2	5	11	27
20	6	1	7	13	27	56	9	1	4	13	27	92	7	1	6	5	19
21	10	6	2	9	27	57	6	2	9	7	24	93	8	3	7	7	25
22	7	3	6	12	28	58	5	3	6	9	23	94	6	3	3	8	20
23	10	4	2	12	28	59	5	3	5	9	22	95	4	1	7	6	18
24	11	3	7	12	33	60	6	2	6	7	21	96	5	3	4	8	20
25	10	4	4	12	30	61	6	2	10	8	26	97	7	3	5	9	24
26	7	1	8	9	25	62	7	2	6	8	23	98	6	1	5	8	20
27	6	1	7	12	26	63	4	1	7	7	19	99	7	1	4	6	18
28	6	2	6	9	23	64	8	4	7	8	27	100	5	4	5	7	21
29	5	2	6	12	25	65	8	4	8	8	28	101	7	4	6	11	28
30	8	2	8	11	29	66	5	1	4	9	19	102	9	3	7	9	28
31	9	6	2	13	30	67	6	1	4	9	20	103	4	3	2	9	18
32	5	4	4	10	23	68	7	1	6	9	23	104	4	2	5	8	19
33	11	4	4	11	30	69	9	2	7	9	27	105	7	4	7	9	27
34	10	5	6	9	30	70	7	1	9	8	25	106	6	3	6	6	21
35	6	1	6	8	21	71	7	1	5	9	22	107	7	2	7	8	24
36	8	3	5	11	27	72	8	2	6	10	26	108	8	4	4	7	23

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
109	6	3	5	6	20	145	4	3	4	6	17	181	6	2	5	6	19
110	6	3	5	7	21	146	7	2	6	8	23	182	5	3	6	6	20
111	8	4	6	10	28	147	3	4	4	6	17	183	5	1	7	5	18
112	7	1	6	6	20	148	7	4	6	8	25	184	6	1	5	8	20
113	6	3	6	8	23	149	4	2	3	7	16	185	6	4	2	6	18
114	5	4	4	8	21	150	5	3	4	6	18	186	6	1	6	7	20
115	7	1	4	7	19	151	4	2	6	6	18	187	6	2	5	7	20
116	5	5	1	9	20	152	8	5	5	8	26	188	5	2	6	9	22
117	6	6	6	8	26	153	5	2	2	7	16	189	3	1	6	5	15
118	3	4	5	9	21	154	6	2	6	6	20	190	2	2	5	7	16
119	7	7	5	9	28	155	7	2	3	7	19	191	4	3	3	6	16
120	3	5	3	6	17	156	7	6	5	7	25	192	5	1	5	7	18
121	4	5	7	7	23	157	6	2	6	6	20	193	6	3	3	9	21
122	6	2	5	6	19	158	4	3	3	8	18	194	3	2	5	6	16
123	6	3	4	7	20	159	5	2	7	6	20	195	3	1	8	7	19
124	3	3	5	6	17	160	5	3	5	6	19	196	4	1	6	6	17
125	5	5	5	8	23	161	7	3	4	7	21	197	3	2	7	7	19
126	5	3	6	6	20	162	8	3	5	6	22	198	5	4	3	8	20
127	7	3	6	8	24	163	6	2	5	6	19	199	3	2	4	7	16
128	4	2	5	6	17	164	6	5	5	7	23	200	4	1	3	8	16
129	8	7	6	8	29	165	6	4	5	9	24	201	6	2	6	6	20
130	5	2	5	6	18	166	5	2	2	6	15	202	5	2	6	7	20
131	3	3	4	6	16	167	5	3	5	8	21	203	5	1	6	6	18
132	4	4	7	7	22	168	5	4	5	6	20	204	6	2	2	8	18
133	8	3	6	9	26	169	7	4	4	8	23	205	4	1	3	7	15
134	6	3	4	6	19	170	5	1	5	6	17	206	3	2	5	6	16
135	7	5	5	8	25	171	6	2	5	6	19	207	3	2	3	7	15
136	4	3	8	6	21	172	4	4	4	7	19	208	4	4	5	6	19
137	6	6	5	8	25	173	4	2	2	6	14	209	5	4	4	7	20
138	5	5	3	9	22	174	5	3	5	7	20	210	6	3	3	8	20
139	6	2	5	7	20	175	4	2	4	7	17	211	3	4	5	5	17
140	6	3	3	8	20	176	2	2	7	7	18	212	6	1	6	7	20
141	5	6	3	7	21	177	6	3	4	7	20	213	3	2	5	6	16
142	7	4	5	6	22	178	6	4	4	8	22	214	4	3	6	6	19
143	4	4	5	7	20	179	6	2	6	6	20						
144	3	2	4	6	15	180	4	3	5	8	20						

Infruttescenze n. 214 (varianti = *v*; frequenze *f*).

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
f.	—	4	6	15	*21*	16	14	*15*	4	2	*6*	3	1	
	—	20	36	105	168	144	140	165	48	26	84	45	16	(997 ; media 9.317)
f.	4	10	11	18	*24*	16	8	7	5	2	1	1	—	
	16	50	66	126	192	144	80	77	60	26	14	15	—	(866 ; media 8.0934)
f.	4	14	17	33	*45*	32	22	22	9	4	*7*	4	1	
	16	70	102	231	360	288	220	242	108	52	98	60	16	(1863 ; media 8.705)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
f.	—	7	4	17	*27*	25	17	5	4	1	
	—	14	12	68	135	150	119	40	36	10	(584 ; media 5.4579)
f.	1	5	14	18	*37*	24	6	2	—	—	
	1	10	42	72	185	144	42	16	—	—	(512 ; media 4.785)
f.	1	12	18	35	*64*	49	23	7	4	1	
	1	24	54	140	320	294	161	56	36	10	(1096 ; media 5.1214)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	1	3	10	22	*24*	13	*16*	11	7	
	5	18	70	176	216	130	176	132	91	(1014 ; media 9.476)
f.	3	*41*	32	22	8	1	—	—	—	
	15	246	224	176	72	10	—	—	—	(743 ; media 6.9438)
f.	4	*44*	42	*44*	[illegible]	14	*16*	11	7	
	20	264	294	352	288	140	176	132	91	(1757 ; media 8.21)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
f.	—	—	—	1	5	5	*8*	7	10	*13*	7	*10*	9	9	*10*	4	*6*	1	1	1	
	—	—	—	17	90	95	160	147	220	299	168	250	234	243	280	116	180	31	32	33	(2595 ; media 24.2523)
f.	1	5	*10*	9	10	13	*26*	8	6	*7*	2	4	3	—	2	1	—	—	—	—	
	14	75	160	153	180	247	520	168	132	161	48	100	78	—	56	29	—	—	—	—	(2121 ; media 19.8224)
f.	1	5	10	10	15	18	*34*	15	16	20	9	14	[illegible]	9	12	5	6	1	1	1	
	14	75	160	170	270	342	680	315	352	460	216	350	312	243	336	145	180	31	32	33	(4716 ; media 22.0373)

A 17.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	8	10	1	8	27	37	6	4	2	11	23	73	8	5	3	9	25
2	4	8	1	10	23	38	8	5	2	12	27	74	5	4	3	10	22
3	6	7	3	10	26	39	7	6	3	10	26	75	9	4	3	8	24
4	8	10	2	10	30	40	6	1	5	10	22	76	7	5	4	10	26
5	4	4	4	11	23	41	8	3	5	12	28	77	8	2	3	10	23
6	9	8	1	10	28	42	5	1	8	9	23	78	9	5	3	10	27
7	7	7	2	8	24	43	11	2	5	10	28	79	6	5	1	8	20
8	7	6	2	8	23	44	5	1	5	9	20	80	8	4	4	8	24
9	7	7	4	10	28	45	5	2	4	10	21	81	9	6	2	9	26
10	6	8	2	9	25	46	8	5	5	11	29	82	7	3	1	9	20
11	9	6	3	9	27	47	4	2	5	9	20	83	7	4	1	8	20
12	7	4	2	10	23	48	10	3	7	11	31	84	5	5	4	8	22
13	7	4	3	8	22	49	6	2	5	8	21	85	11	6	3	10	30
14	6	2	4	10	22	50	5	1	6	10	22	86	6	7	1	10	24
15	8	4	3	12	27	51	6	1	6	9	22	87	5	7	2	8	22
16	6	6	2	12	26	52	6	1	4	10	21	88	5	7	3	8	23
17	8	2	4	8	22	53	8	2	8	8	26	89	5	5	2	11	23
18	6	3	2	10	21	54	8	3	1	11	23	90	7	3	4	10	24
19	6	4	2	13	25	55	8	3	7	12	30	91	5	4	3	8	20
20	10	5	2	12	29	56	8	6	2	12	28	92	7	4	4	11	26
21	9	5	3	11	28	57	6	1	7	10	24	93	7	3	5	8	23
22	11	7	2	12	32	58	8	5	2	8	23	94	8	3	2	8	21
23	10	9	3	13	35	59	9	8	1	11	29	95	8	3	5	10	26
24	10	8	3	12	33	60	8	4	5	12	29	96	5	4	5	7	21
25	8	8	1	12	29	61	7	1	4	11	23	97	7	2	5	8	22
26	8	2	4	13	27	62	10	4	1	11	26	98	5	2	5	9	21
27	10	5	2	12	29	63	10	3	7	11	31	99	5	5	4	9	23
28	7	6	3	10	26	64	8	1	9	9	27	100	6	4	4	9	23
29	11	5	1	12	29	65	6	2	4	11	23	101	4	5	5	10	24
30	7	3	5	11	26	66	8	3	3	10	24	102	8	4	7	10	29
31	6	2	4	9	21	67	9	5	2	12	28	103	7	3	6	7	23
32	7	3	3	12	25	68	5	3	6	12	26	104	11	7	2	10	30
33	11	7	1	9	28	69	9	4	5	8	26	105	8	6	4	8	26
34	10	2	6	10	28	70	7	3	4	10	24	106	6	6	2	7	21
35	7	3	5	9	24	71	9	2	2	10	23	107	6	3	3	11	23
36	8	2	2	11	23	72	7	1	4	10	22	108	6	2	6	8	22

	A	C	B	D	Infr.
109	5	4	2	9	20
110	7	1	6	9	23
111	8	3	5	9	25
112	6	3	3	7	19
113	7	4	5	9	25
114	5	4	4	9	22
115	6	5	6	9	26
116	8	6	4	10	28
117	5	4	5	6	20
118	8	6	6	8	28
119	9	5	7	8	29
120	5	9	2	10	26
121	8	7	2	9	26
122	5	5	5	9	24
123	7	3	4	9	23
124	8	6	4	9	27
125	5	2	5	7	19
126	7	4	8	8	27
127	7	3	4	7	21
128	8	6	6	7	27
129	7	2	3	6	18
130	8	9	2	10	29
131	8	5	4	9	26
132	9	5	5	8	27
133	4	6	3	8	21
134	6	4	5	9	24
135	4	4	4	9	21
136	7	4	4	7	22
137	5	4	3	6	18
138	9	7	3	10	29
139	7	5	4	10	26
140	5	6	3	10	24
141	8	4	3	11	26
142	6	7	5	9	27
143	5	6	3	10	24
144	6	5	3	8	22
145	6	5	3	10	24
146	6	6	5	9	26
147	8	4	5	9	26
148	5	2	5	6	18
149	7	4	5	8	24
150	7	4	3	7	21
151	8	4	5	7	24
152	3	3	3	9	18
153	5	4	5	7	21
154	5	4	4	6	19
155	7	3	5	10	25
156	5	4	4	7	20
157	5	5	4	9	23
158	8	5	2	10	25
159	6	6	2	6	20
160	6	6	2	10	24
161	8	4	4	9	25
162	6	4	4	7	21
163	7	5	4	10	26
164	6	6	4	8	24
165	5	5	4	9	23
166	8	6	3	10	27
167	8	2	4	10	24
168	6	3	3	6	18
169	5	5	3	8	21
170	6	7	3	7	23
171	6	5	2	8	21
172	6	4	3	7	20
173	6	5	4	8	23
174	7	5	1	6	19
175	8	6	5	8	27
176	8	5	3	8	24
177	5	7	5	8	25
178	5	4	2	7	18
179	6	5	3	9	23
180	7	4	3	8	22
181	4	7	3	6	20
182	5	6	5	7	23
183	8	4	5	8	25
184	8	3	6	7	24
185	4	2	5	8	19
186	5	3	4	7	19
187	6	5	2	8	21
188	7	5	5	9	26
189	6	6	2	9	23
190	6	4	1	9	20
191	5	6	2	8	21
192	5	8	2	7	22
193	6	6	2	7	21
194	5	4	4	8	21
195	7	5	3	8	23
196	5	5	2	7	19
197	8	4	2	9	23
198	4	4	1	6	15
199	4	4	3	9	20
200	4	6	3	7	20
201	5	3	4	10	22
202	5	4	2	7	18
203	5	4	3	8	20
204	4	7	2	7	20
205	5	5	3	9	22
206	8	4	1	9	22
207	5	5	2	7	19
208	4	5	3	7	19
209	3	4	3	6	16
210	5	3	2	6	16
211	5	5	2	7	19
212	7	4	2	8	21
213	7	5	2	7	21
214	7	4	3	8	22
215	5	7	2	7	21
216	6	4	5	7	22
217	5	3	3	7	18
218	5	6	2	8	21
219	8	5	1	6	20

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
220	7	3	1	6	17	223	4	4	3	8	19	226	4	3	2	7	16
221	6	3	3	8	20	224	5	5	4	7	21	227	5	3	1	7	16
222	5	3	1	6	15	225	3	2	3	6	14	228	5	3	5	8	21

Infruttescenze n. 228 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
f.	—	4	6	10	11	*19*	14	11	*14*	9	4	2	3	*6*	1	
	—	24	42	80	99	190	154	132	182	126	60	32	51	108	19	(1299; m.11.394)
f.	1	2	4	11	13	21	*22*	21	7	*9*	1	1	1	—	—	
	5	12	28	88	117	210	242	252	91	126	15	16	17	—	—	(1219; m. 10.6929)
f.	1	[illegible]	10	21	24	*40*	36	32	21	18	5	3	4	*6*	1	
	5	36	70	168	216	400	396	384	273	252	75	48	68	108	19	(2518; m. 11.043)

Achenii B.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f.	13	*25*	21	21	19	7	5	2	1	
	13	50	63	84	95	42	35	16	9	(407; media 3.570)
f.	8	25	*32*	22	21	4	1	1	—	
	8	50	96	88	105	24	7	8	—	(386; media 3.394)
f.	21	50	*53*	43	40	11	6	3	1	
	21	100	159	172	200	66	42	24	9	(793; media 3.48)

Achenii D.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	4	*22*	21	*32*	16	16	3	
	—	28	176	189	320	176	192	39	(1120; media 9.824)
f.	16	*31*	28	23	15	1	—	—	
	96	217	224	207	150	11	—	—	(905; media 7.938)
f.	16	35	*50*	44	*47*	17	16	3	
	96	245	400	396	470	187	192	39	(2025; media 8.881)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
f.	—	—	—	—	—	1	7	9	13	*21*	10	6	*14*	7	*9*	8	4	2	1	1	—	1	
	—	—	—	—	—	19	140	189	286	483	240	150	364	189	252	232	120	62	32	33	—	35	(2826; media 24.789)
f.	1	2	*4*	1	8	10	12	*18*	9	10	*12*	5	*10*	7	2	*3*	—	—	—	—	—	—	
	14	30	64	17	144	190	240	378	198	230	288	125	260	189	56	87	—	—	—	—	—	—	(2510; media 22.0175)
f.	1	2	*4*	1	8	11	19	*27*	22	*31*	32	11	*24*	14	11	11	4	2	1	1	—	1	
	14	30	64	17	144	209	380	567	384	713	528	275	624	378	308	319	120	62	32	33	—	35	(5336; media 23.40)

Serie II (B) *Individui nati da achenii tipo* B

B 1.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	8	2	2	12	24	35	9	5	4	11	29	69	10	5	4	11	30
2	5	4	4	11	24	36	6	2	5	11	24	70	4	1	5	13	23
3	5	2	6	12	25	37	8	4	5	14	31	71	9	3	4	10	26
4	6	1	5	10	22	38	6	2	5	11	24	72	8	1	5	13	27
5	6	5	4	12	27	39	9	6	4	11	30	73	8	2	3	14	27
6	5	3	5	11	24	40	8	5	3	12	28	74	7	2	4	12	25
7	5	2	7	13	27	41	10	5	5	11	31	75	6	1	5	12	24
8	4	3	4	10	21	42	7	2	6	12	27	76	6	2	6	8	22
9	6	2	6	10	24	43	8	2	5	9	24	77	6	3	7	11	27
10	5	2	6	12	25	44	7	7	4	10	28	78	6	3	4	10	23
11	7	5	5	10	27	45	8	1	5	11	25	79	8	3	7	9	27
12	9	5	5	13	32	46	6	3	4	12	25	80	4	1	5	9	19
13	6	4	3	12	25	47	8	4	4	11	27	81	5	5	4	7	21
14	8	6	2	12	28	48	8	4	5	10	27	82	5	6	6	8	25
15	6	2	6	10	24	49	9	6	4	11	30	83	5	2	7	9	23
16	8	1	4	13	26	50	7	2	6	12	27	84	6	7	4	10	27
17	7	4	4	8	23	51	8	1	6	11	26	85	8	3	4	9	24
18	2	4	4	10	20	52	8	1	4	12	25	86	8	6	5	9	28
19	7	1	6	14	28	53	8	6	4	8	26	87	7	4	4	9	24
20	7	7	2	10	26	54	5	2	6	12	25	88	8	5	5	9	27
21	8	5	5	14	32	55	5	3	4	9	21	89	5	3	6	10	24
22	6	4	1	10	21	56	6	3	3	8	20	90	5	4	4	8	21
23	8	2	3	15	28	57	7	3	5	9	24	91	5	3	5	10	23
24	7	4	4	11	26	58	6	2	6	13	27	92	8	2	5	9	24
25	6	4	3	11	24	59	7	3	4	11	25	93	8	4	5	10	27
26	8	4	5	11	28	60	6	2	7	11	26	94	6	2	3	7	18
27	6	3	2	14	25	61	7	7	4	11	29	95	7	4	5	7	23
28	6	9	1	10	26	62	6	3	4	8	21	96	9	5	4	8	26
29	10	6	3	13	32	63	7	3	5	13	28	97	7	4	4	10	25
30	11	5	3	10	29	64	7	3	5	12	27	98	7	4	3	8	22
31	9	9	1	12	31	65	6	4	3	10	23	99	6	4	3	10	23
32	10	6	3	12	31	66	8	1	5	13	27	100	4	3	2	6	15
33	10	9	2	8	29	67	7	3	5	13	28	101	6	5	5	9	25
34	7	4	6	11	28	68	6	1	3	13	23	102	7	4	5	9	25

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
103	5	5	2	9	21	113	4	4	2	8	18	123	6	1	6	7	20
104	5	3	2	8	18	114	6	6	1	9	22	124	4	5	3	8	20
105	9	4	4	9	26	115	6	4	3	7	20	125	3	2	5	7	17
106	5	3	1	9	18	116	3	3	1	9	16	126	5	1	4	8	18
107	4	3	3	10	20	117	4	5	1	10	20	127	5	2	5	7	19
108	5	3	4	7	19	118	5	3	4	8	20	128	5	1	6	8	20
109	7	5	6	9	27	119	4	1	4	6	15	129	4	2	1	9	16
110	3	2	2	8	15	120	3	3	2	7	15	130	5	1	2	6	14
111	7	3	2	7	19	121	4	3	1	7	15						
112	3	2	1	7	13	122	3	2	2	7	14						

Infruttescenze n. 130 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
f.	—	1	6	9	*11*	*11*	4	*5*	2	*7*	4	3	—	1	1	
	—	6	42	72	99	110	44	60	26	98	60	48	—	18	19	(702; media 10.80)
f.	7	6	8	*9*	8	8	*9*	4	3	2	1	—	—	—	—	
	35	36	56	72	72	80	99	48	39	28	15	—	—	—	—	(580; media 8.923)
f.	7	7	14	18	19	19	13	9	5	9	5	3	—	1	1	
	35	42	98	144	171	190	143	108	[illegible]	126	75	48	—	18	19	(1282; media 9.8615)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	3	5	9	*19*	16	11	2	
	3	10	27	76	80	66	14	(276; media 4.246)
f.	7	*9*	8	*16*	*16*	6	3	
	7	18	24	64	80	36	21	(250; media 3.846)
f.	10	14	17	*35*	32	17	5	
	10	28	51	140	160	102	35	(526; media 4,046)

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	*5*	3	13	*18*	15	6	4	1	
	—	—	40	27	130	198	180	78	56	15	(724; media 11.138)
f.	3	*13*	12	*17*	10	2	2	*5*	1	—	
	18	91	96	153	100	22	24	65	14	—	(583; media 8.969)
f.	3	13	17	20	23	20	17	11	5	1	
	13	91	136	180	230	220	204	143	70	15	(1307; media 10.053)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
f.	—	—	—	—	—	—	—	2	*4*	1	2	*10*	9	*7*	*9*	8	4	2	*4*	3	
	—	—	—	—	—	—	—	40	84	22	46	240	225	182	243	224	116	60	124	96	(1702; media 26.1846)
f.	1	2	*5*	2	1	*5*	4	*7*	3	3	*7*	5	5	3	*9*	2	—	1	—	—	
	13	28	75	32	17	90	76	140	63	66	161	120	125	78	243	56	—	30	—	—	(1413; media 23.9615)
f.	1	2	*5*	2	1	*5*	4	*9*	7	4	9	*15*	14	10	*18*	10	4	3	4	3	
	13	28	75	32	17	90	76	180	147	88	207	360	350	260	486	280	116	90	124	96	(3115; media 23.9615)

B 2.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	11	7	3	9	30	22	11	2	4	12	29	43	8	6	2	9	25
2	10	5	3	7	25	23	10	8	2	7	27	44	10	7	3	11	31
3	6	9	2	11	28	24	10	8	2	8	28	45	10	8	4	10	32
4	6	2	3	11	22	25	9	6	3	10	28	46	7	4	5	9	25
5	7	5	4	11	27	26	12	6	4	12	34	47	10	4	4	10	28
6	6	5	1	10	22	27	9	6	3	9	27	48	9	2	4	10	25
7	8	4	1	14	27	28	9	6	4	10	29	49	9	4	2	8	23
8	8	3	5	12	28	29	8	3	4	11	26	50	7	1	5	10	23
9	8	7	1	9	25	30	12	8	3	11	34	51	9	5	3	11	28
10	9	5	2	7	23	31	9	5	4	9	27	52	12	4	5	12	33
11	10	4	2	10	26	32	11	5	1	7	24	53	10	2	4	9	25
12	11	6	1	8	26	33	8	1	1	12	22	54	8	5	3	8	24
13	9	6	2	11	28	34	9	5	5	9	28	55	10	9	3	13	35
14	9	9	1	9	28	35	8	1	4	11	24	56	9	6	3	11	29
15	10	8	3	11	32	36	11	9	1	8	29	57	9	2	4	12	27
16	7	3	5	11	26	37	9	7	4	8	28	58	12	5	1	12	30
17	10	6	1	10	27	38	9	4	4	9	26	59	6	2	3	10	21
18	10	3	2	11	26	39	11	5	4	12	32	60	8	3	6	12	29
19	7	9	3	7	26	40	12	3	5	10	30	61	7	5	5	9	26
20	6	6	2	9	23	41	8	2	6	10	26	62	8	5	5	9	27
21	10	6	4	8	28	42	10	7	1	11	29	63	5	5	6	7	23

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
64	5	3	4	8	20	83	9	6	4	8	27	102	5	5	3	7	20
65	10	4	7	7	28	84	7	4	4	9	24	103	5	4	5	9	23
66	10	4	4	7	25	85	8	7	3	7	25	104	7	6	2	7	22
67	4	4	4	7	19	86	9	8	3	7	27	105	4	4	2	6	16
68	10	5	6	9	30	87	7	5	5	9	26	106	7	3	4	9	23
69	8	5	5	8	26	88	9	5	3	7	24	107	8	5	3	6	22
70	9	3	5	8	25	89	4	4	4	8	20	108	5	3	1	8	17
71	6	5	3	8	22	90	8	7	4	7	26	109	6	4	4	6	20
72	7	9	4	10	30	91	7	5	1	7	20	110	6	6	1	8	21
73	8	6	4	8	26	[illegible]	7	6	4	8	25	111	6	4	4	7	21
74	5	6	2	7	20	93	7	7	1	8	23	112	6	8	1	7	22
75	6	5	6	7	24	94	7	4	5	8	24	113	4	3	3	8	18
76	8	8	1	8	25	95	4	4	1	7	16	114	7	3	5	7	22
77	7	4	3	7	21	96	7	6	1	8	22	115	5	4	2	7	18
78	5	6	4	10	25	97	6	4	3	7	20	116	4	7	2	8	21
79	7	3	2	8	20	98	6	2	2	8	18	117	4	3	2	7	16
80	7	7	1	8	23	99	6	3	1	7	17	118	6	5	2	9	22
81	9	5	3	8	25	100	6	4	2	8	20	119	6	2	4	7	19
82	5	6	2	9	22	101	5	2	2	7	16	120	5	4	3	7	19

Infruttescenze n. 120 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
f.	—	3	2	2	7	4	5	7	9	7	4	7	1	2	
	—	24	18	20	77	48	65	98	135	112	68	126	19	40	(850; m. 14.166)
f.	3	8	4	9	10	5	6	8	4	2	1	—	—	—	
	21	64	36	90	110	60	78	112	60	32	17	—	—	—	(680; m. 11.333)
f.	3	11	6	11	17	9	11	15	13	9	5	7	1	2	
	21	88	54	110	187	108	143	210	195	144	85	126	19	40	(1530; m. 12.750)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	11	10	14	16	7	2	—	
	11	20	42	64	35	12	—	(184; media 3.066)
f.	10	12	11	15	8	3	1	
	10	24	33	60	40	18	7	(192; media 3.200)
f.	21	22	25	31	15	5	1	
	21	44	75	124	75	30	7	(376; media 3.133)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	5	7	11	12	*14*	9	1	1	
	—	35	56	99	120	154	108	13	14	(599; media 9.9833)
f.	3	*25*	21	9	2	—	—	—	—	
	18	175	168	81	20	—	—	—	—	(462; media 7.70)
f.	3	*30*	28	20	14	14	9	1	1	
	18	210	224	171	140	154	108	13	14	(1061; media 8.8416)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
f.	—	—	—	—	—	1	3	*4*	3	6	*8*	7	*11*	6	3	1	*3*	1	*2*	1
	—	—	—	—	—	21	66	92	72	150	208	189	308	174	90	31	96	33	68	35
															(1633; media 27.2166)					
f.	*4*	2	3	3	*9*	4	*8*	5	4	*7*	5	3	1	—	*2*	—	—	—	—	—
	64	34	54	57	180	84	176	115	96	175	130	81	28	—	60	—	—	—	—	—
															(1334; media 22.233)					
f.	*4*	2	3	3	9	5	*11*	9	7	*13*	*13*	10	*12*	6	5	1	*3*	1	*2*	1
	64	34	54	57	180	105	242	207	168	325	338	270	336	174	150	31	96	33	68	35
															(2967; media 24.725)					

B 3.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	3	12	7	9	31	18	7	5	7	13	32	35	6	5	6	10	27
2	5	7	6	9	27	19	3	6	7	10	26	36	2	5	9	7	23
3	7	5	9	13	34	20	7	7	6	10	30	37	6	3	9	10	28
4	6	8	7	12	33	21	4	3	7	11	25	38	9	5	7	8	29
5	4	5	7	10	26	22	6	3	8	14	31	39	4	4	[illegible]	11	27
6	2	7	7	7	23	23	6	3	7	9	25	40	7	1	9	7	24
7	2	6	6	11	25	24	5	2	5	12	24	41	7	4	7	7	25
8	8	4	8	8	28	25	4	5	7	15	31	42	5	4	7	9	25
9	3	6	8	7	24	26	6	9	5	10	30	43	9	5	6	8	28
10	6	2	9	7	24	27	4	8	6	9	27	44	6	4	8	9	27
11	7	7	9	9	32	28	7	3	5	12	27	45	7	5	7	11	30
12	6	5	9	9	29	29	2	11	5	10	28	46	7	7	4	11	29
13	8	8	6	9	31	30	6	5	6	7	24	47	6	3	7	11	27
14	5	1	9	13	28	31	7	8	6	11	32	48	6	2	6	11	25
15	5	6	6	7	24	32	5	6	7	7	25	49	2	4	7	12	25
16	2	5	6	9	22	33	7	4	8	8	27	50	7	2	8	11	28
17	4	6	7	7	24	34	4	4	6	11	25	51	6	2	7	10	25

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr
52	7	4	8	7	26	89	4	3	5	11	23	126	3	2	4	8	17
53	6	3	6	10	25	90	5	3	7	8	23	127	3	3	7	6	19
54	6	2	6	12	26	91	5	2	7	10	24	128	5	2	7	8	22
55	8	1	7	9	25	92	5	2	7	9	23	129	4	4	6	7	21
56	6	3	6	11	26	93	8	2	9	8	27	130	6	5	5	10	26
57	10	5	6	7	28	94	4	5	8	7	24	131	8	3	5	9	25
58	6	3	6	11	26	95	6	3	10	9	28	132	6	2	7	10	25
59	7	4	5	10	26	96	6	5	4	9	24	133	5	3	6	10	24
60	5	4	7	8	24	97	7	3	7	7	24	134	5	5	6	8	24
61	6	2	7	11	26	98	6	4	6	10	26	135	4	4	4	8	20
62	6	5	7	13	31	99	6	3	6	10	25	136	4	3	5	7	19
63	7	4	7	7	25	100	7	2	6	13	28	137	4	3	6	7	20
64	6	4	6	10	26	101	5	2	7	11	25	138	4	4	6	7	21
65	7	4	5	9	25	102	5	2	6	8	21	139	4	4	8	9	25
66	7	1	5	10	23	103	5	2	7	11	25	140	4	6	7	7	24
67	7	2	5	11	25	104	6	3	8	8	25	141	6	3	7	7	23
68	6	5	6	9	26	105	6	2	8	11	27	142	3	7	4	6	20
69	8	6	8	9	31	106	7	5	5	11	28	143	2	7	3	7	19
70	5	3	8	8	24	107	7	2	4	12	25	144	8	5	8	6	27
71	6	7	8	10	31	108	5	4	7	10	26	145	5	4	6	8	23
72	6	4	6	9	25	109	3	3	7	9	22	146	4	3	9	6	22
73	7	4	7	10	28	110	5	5	7	10	27	147	5	5	6	7	23
74	7	3	7	11	28	111	6	3	6	10	25	148	5	4	7	7	23
75	6	6	7	11	30	112	3	2	7	9	21	149	3	8	4	6	21
76	7	2	7	9	25	113	4	4	6	7	21	150	3	5	4	7	19
77	7	2	6	11	26	114	6	3	6	8	23	151	4	2	7	6	19
78	7	2	8	9	26	115	6	3	7	6	22	152	3	4	5	9	21
79	8	5	8	11	32	116	4	6	6	7	23	153	3	8	2	9	22
80	6	3	7	10	26	117	6	4	9	8	27	154	4	2	4	8	18
81	7	4	8	7	26	118	5	7	6	6	24	155	2	5	7	6	20
82	5	5	6	11	27	119	4	5	8	6	23	156	3	5	6	7	21
83	5	3	8	9	25	120	2	6	6	8	22	157	4	3	5	7	19
84	7	6	6	8	27	121	8	3	7	7	25	158	4	6	2	7	19
85	6	5	4	11	26	122	4	3	7	10	24	159	3	6	2	7	18
86	5	3	8	10	26	123	5	4	6	8	23	160	3	3	5	6	17
87	4	4	8	7	23	124	6	6	6	8	26	161	3	5	2	8	18
88	5	2	7	10	24	125	4	3	5	7	19	162	2	3	4	7	16

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
163	4	2	4	6	16	177	2	4	5	6	17	191	3	5	4	7	19
164	5	3	3	9	20	178	2	3	6	6	17	192	3	2	7	6	18
165	5	2	3	7	17	179	2	3	7	6	18	193	3	3	6	7	19
166	2	2	6	7	17	180	2	4	6	6	18	194	2	5	3	7	17
167	2	5	6	6	19	181	3	2	4	6	15	195	3	2	7	6	18
168	4	3	3	8	18	182	2	6	7	6	21	196	2	4	5	6	17
169	3	3	4	6	16	183	2	2	5	6	15	197	4	2	6	6	18
170	2	3	5	6	16	184	3	6	6	5	20	198	3	2	5	7	17
171	4	3	5	6	18	185	2	4	5	6	17	199	2	3	5	6	16
172	5	3	5	8	21	186	2	2	8	6	18	200	3	2	4	8	17
173	3	5	5	6	19	187	4	5	6	7	22	201	2	2	5	6	15
174	2	6	4	8	20	188	4	2	7	8	21	202	2	3	5	7	17
175	4	3	5	6	18	189	3	5	5	6	19	203	3	8	3	7	21
176	2	2	6	8	18	190	3	2	4	6	15	204	4	4	5	8	21

Infruttescenze n. 204 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
f.	—	—	2	10	15	*25*	10	*17*	7	4	*7*	4	1	
	—	—	12	70	120	225	100	187	84	52	98	60	16	(1024 ; media 10.0392)
.	5	14	14	16	*20*	15	8	6	3	1	—	—	—	
	20	60	84	112	160	135	80	66	36	13	—	—	—	(776 ; media 7.6078)
f.	5	14	16	26	35	*40*	18	*23*	10	5	*7*	4	1	
	20	60	96	182	280	360	180	253	120	65	98	60	16	(1800 ; media 8.8235)

Achenii *B*.

v.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
f.	—	—	3	9	28	*34*	18	9	1	
	—	—	12	45	168	238	144	81	10	(698 ; media 6.843)
f.	4	6	15	23	*25*	21	6	2	—	
	8	18	60	115	150	147	48	18	—	(564 ; media 5.529)
f.	4	6	18	32	53	*55*	24	11	1	
	8	18	72	160	318	385	192	99	10	(1262 ; media 6.186)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	*17*	10	*21*	20	*22*	5	5	1	1	
	—	—	119	80	189	200	242	60	65	14	15	(984 ; media 9.647)
f.	1	*35*	28	20	7	7	3	1	—	—	—	
	5	210	196	160	63	70	33	12	—	—	—	(749 ; media 7.343)

f. 1 35 *45* 30 28 27 25 6 5 1 1
5 210 315 240 252 270 275 72 65 14 15 (1733; media 8.495)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v. 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34
f. — — — — — 1 1 *7* 14 *20* 17 11 11 3 4 *7* 4 1 1
— — — — — — 21 22 161 336 500 442 297 308 87 120 217 128 33 34
(2706; media 26.529)

f. 4 5 12 *13* *13* 7 *12* 7 *8* 5 *8* 3 *4* 1 — — — — — —
60 80 204 234 247 310 140 252 154 120 200 78 108 28 — — — — — —
(2089; media 20.480)

f. 4 5 12 *13* *13* 7 *13* *8* 15 19 *28* 20 15 12 3 4 *7* 4 1 1
60 80 204 234 247 310 161 274 315 456 700 520 405 336 87 120 217 128 33 34
(4795; media 23.304)

B 4.

	A	C	B	D	Infr.
1	7	6	6	7	26
2	11	6	4	12	33
3	8	4	5	8	25
4	5	6	6	9	26
5	5	6	5	9	25
6	6	8	5	8	27
7	7	5	7	9	28
8	6	5	5	10	26
9	7	7	6	7	27
10	5	9	4	9	27
11	6	5	5	7	23
12	7	8	7	11	33
13	5	6	5	10	26
14	7	8	5	9	29
15	6	7	6	8	27
16	6	4	7	9	26
17	6	6	7	8	27
18	3	6	5	11	25
19	5	6	7	8	26
20	6	4	5	9	24
21	12	5	5	9	31
22	8	2	5	10	25
23	7	4	5	9	25
24	9	6	8	10	33
25	8	5	7	10	30
26	8	7	6	8	29
27	6	4	7	9	26
28	9	5	4	8	26
29	7	6	5	8	26
30	4	8	4	11	27
31	4	8	4	9	25
32	6	6	7	9	28
33	5	8	5	11	29
34	4	6	6	10	26
35	8	3	8	9	28
36	7	7	5	8	27
37	2	7	6	12	27
38	2	6	6	10	24
39	2	7	4	8	21
40	6	7	9	10	32
41	6	5	10	9	30
42	2	7	5	11	25
43	6	6	11	10	33
44	2	9	7	8	26
45	7	11	5	11	34
46	7	5	8	8	28
47	5	6	6	7	24
48	2	10	5	11	28
49	2	7	6	10	25
50	2	6	5	11	24
51	5	9	2	12	28
52	2	8	3	9	22
53	3	6	3	7	19
54	2	7	8	13	30
55	3	6	5	12	26
56	2	9	3	14	28
57	2	9	5	12	28
58	3	11	8	12	34
59	3	12	8	11	34
60	5	8	8	11	32
61	2	5	4	9	20
62	4	8	3	11	26
63	5	6	6	12	29
64	2	9	4	10	25
65	8	8	7	10	33
66	2	10	3	11	26
67	2	8	5	9	24
68	3	10	3	8	24
69	2	10	6	9	27

	A	C	B	D	Infr.
70	4	10	5	12	31
71	7	7	5	8	27
72	8	9	6	8	31
73	6	6	6	10	28
74	5	5	6	10	26
75	7	5	6	11	29
76	9	6	6	10	31
77	2	7	5	8	22
78	4	10	4	8	26
79	3	8	6	8	25
80	3	8	4	8	23
81	3	7	4	9	23
82	2	10	4	7	23
83	3	10	6	7	26
84	2	11	6	8	27
85	2	9	6	6	23
86	5	10	6	7	28
87	2	10	3	6	21
88	3	9	6	7	25
89	2	6	5	9	22
90	2	8	5	8	23
91	2	7	5	7	21
92	3	6	6	7	22
93	2	5	3	8	18
94	4	6	8	8	26
95	2	7	4	5	18
96	2	5	4	7	18
97	2	5	3	8	18
98	2	5	4	7	18
99	3	5	2	7	17
100	6	8	6	8	28
101	4	8	5	8	25
102	5	3	7	6	21
103	6	6	5	9	26
104	5	5	6	8	24
105	5	8	6	9	28
106	3	11	3	8	25
107	6	8	4	9	27
108	6	5	4	7	22
109	6	7	7	8	28
110	4	6	4	7	21
111	5	6	4	8	23
112	3	10	5	8	26
113	5	10	4	9	28
114	5	8	4	8	25
115	5	9	4	9	27
116	2	6	5	9	22
117	3	5	5	5	18
118	3	7	3	6	19
119	4	10	7	7	28
120	3	5	3	7	18
121	3	7	2	8	20
122	3	3	7	8	21
123	3	5	7	5	20
124	2	8	5	6	21
125	2	4	7	8	21
126	7	8	3	9	27
127	3	6	4	8	21
128	2	3	6	7	18
129	4	6	4	5	19
130	4	3	4	7	18
131	3	6	4	6	19
132	3	1	6	7	17
133	2	5	6	7	20
134	2	4	5	6	17
135	4	4	6	9	23
136	2	4	5	6	17
137	5	3	4	6	18
138	2	5	1	7	15
139	2	5	3	7	17
140	2	6	5	6	19
141	7	2	6	8	23
142	5	3	5	8	21
143	2	5	5	6	18
144	2	4	4	6	16
145	2	4	5	7	18
146	5	5	6	7	23
147	2	4	4	7	17
148	2	5	4	6	17
149	2	4	5	6	17
150	2	7	4	5	18
151	4	4	5	6	19
152	2	5	4	6	17
153	2	6	5	5	18
154	2	4	7	6	19
155	2	3	6	7	18
156	3	4	3	5	15
157	2	4	5	6	17
158	2	10	4	8	24
159	3	6	4	7	20
160	3	7	4	6	20
161	3	5	5	6	19
162	3	5	4	7	19
163	2	7	3	6	18
164	4	6	4	6	20
165	3	6	4	7	20
166	5	5	2	8	20
167	2	6	3	6	17
168	2	4	6	5	17
169	3	7	4	6	20
170	3	4	5	5	17
171	3	6	4	7	20
172	3	7	4	7	21
173	5	8	3	6	22
174	4	4	6	7	21
175	3	5	5	7	20
176	5	4	5	7	21
177	4	5	5	6	20
178	2	9	3	7	21
179	3	6	5	6	20
180	5	4	6	7	22

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
181	5	4	5	8	22	183	6	4	4	6	20	185	4	7	5	7	23
182	3	5	5	8	21	184	3	6	6	6	21	186	3	5	2	6	16

Infruttescenze n.° 186 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
f.	—	—	—	2	3	*11*	10	*18*	17	10	10	*7*	1	*3*	1	
	—	—	—	14	24	99	100	198	204	130	140	105	16	51	18	(1099; m. 11.817)
f.	1	2	11	12	*19*	15	14	4	3	*5*	*5*	2	—	—	—	
	4	10	66	84	152	135	140	44	36	65	70	30	—	—	—	(836; m. 8.988)
f.	1	2	11	14	22	*26*	24	22	20	15	15	9	1	*3*	1	
	4	10	66	98	176	234	240	242	240	195	210	135	16	51	18	(1935; m. 10,403)

Achenii B

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
f.	—	1	8	12	*28*	24	10	7	1	1	1	
		2	24	48	140	144	70	56	9	10	11	(514; media 5.5268)
f.	1	4	11	*30*	25	14	7	1	—	—	—	
	1	8	33	120	125	84	49	8	—	—	—	(428; media 4.602)
f.	1	5	19	42	*53*	38	17	8	1	1	1	
	1	10	57	168	265	228	119	64	9	10	11	(942; media 5.0645)

Achenii D

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	2	11	*22*	20	15	13	8	1	1	
	—	12	77	176	180	150	143	96	13	14	861; media 9.258)
f.	9	*28*	*28*	20	8	—	—	—	—	—	
	45	168	196	160	72	—	—	—	—	—	(641; media 6,892)
f.	9	30	39	*42*	28	15	13	8	1	1	
	45	180	273	336	252	150	143	96	13	14	(1502; media 8.075).

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
f.	—	—	—	1	1	1	3	4	6	6	11	*17*	11	10	5	3	*4*	2	*5*	3	
	—	—	—	18	19	20	63	88	138	144	275	442	297	280	145	90	124	64	165	102	(2474; media 26.60215)

f. 2 2 13 *15* 8 *14* 13 5 5 2 3 3 3 *5* — — — — — —
30 32 221 270 152 280 273 110 115 48 75 78 81 140 - - - — — (1905 ; media 25.4838)

f. 2 2 13 *16* 9 15 *16* 9 *11* 8 14 *20* 14 *15* 5 3 *4* 2 *5* 3
30 32 221 288 171 300 336 198 253 192 350 520 378 420 145 90 124 64 165 102 (4379 ; media 23.543)

B 5.

	A	C	B	D	Infr.
1	11	5	4	10	30
2	9	5	8	11	33
3	8	5	4	11	28
4	7	3	6	7	23
5	9	6	3	11	29
6	8	3	7	10	28
7	10	7	5	12	34
8	6	2	6	12	26
9	9	3	6	13	31
10	6	6	5	10	27
11	8	3	7	8	26
12	7	4	7	10	28
13	9	5	6	10	30
14	10	4	10	9	33
15	8	6	5	9	28
16	8	3	4	10	25
17	7	4	9	13	33
18	8	6	5	11	30
19	9	6	5	11	31
20	11	6	3	13	33
21	7	2	5	9	23
22	9	5	8	8	30
23	9	5	6	9	29
24	7	7	4	11	29
25	8	5	6	10	29
26	6	7	5	10	28
27	6	6	5	11	28
28	6	2	6	9	23
29	7	5	6	8	26
30	6	3	7	10	26
31	7	4	7	11	29
32	8	2	9	11	30
33	7	4	8	11	30
34	6	3	5	10	24
35	9	4	8	10	31
36	6	2	8	9	25
37	11	3	7	13	34
38	6	2	7	12	27
39	7	2	6	10	25
40	8	5	3	12	28
41	8	5	6	11	30
42	9	9	3	12	33
43	6	4	7	12	29
44	8	2	6	11	27
45	9	7	5	9	30
46	11	6	4	13	34
47	8	3	7	9	27
48	6	1	5	10	22
49	10	5	5	13	33
50	12	1	8	13	34
51	8	3	5	8	24
52	8	4	6	9	27
53	10	4	8	10	32
54	7	3	7	13	30
55	10	4	6	13	33
56	7	4	9	12	32
57	7	3	7	10	27
58	8	7	4	11	30
59	9	2	9	13	33
60	10	6	4	12	32
61	8	6	5	13	32
62	7	5	6	9	27
63	11	3	5	11	30
64	9	4	7	11	31
65	9	5	7	12	33
66	9	3	6	10	28
67	11	3	7	11	32
68	7	2	7	10	26
69	7	3	5	10	25
70	11	5	5	12	33
71	9	5	3	10	27
72	11	3	7	12	33
73	6	3	5	11	25
74	7	2	8	10	27
75	10	2	8	12	32
76	4	2	6	12	24
77	7	6	5	8	26
78	10	4	6	13	33
79	7	5	5	9	26
80	8	5	8	10	31
81	6	4	8	8	26
82	10	8	3	9	30
83	7	6	4	8	25
84	5	4	6	10	25

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
85	4	9	6	7	26	122	[illegible]	3	4	8	21	159	8	4	6	8	26
86	7	1	7	11	26	123	7	5	7	8	27	160	3	1	5	7	16
87	10	6	6	12	34	124	10	2	10	9	31	161	2	2	7	9	20
88	9	5	5	13	32	125	7	3	6	8	24	162	4	3	3	9	19
89	9	6	6	9	30	126	8	6	6	9	29	163	7	5	5	9	26
90	10	3	7	8	28	127	8	4	7	9	23	164	8	8	5	9	30
91	7	3	5	10	25	128	8	8	6	7	29	165	6	4	5	[illegible]	23
92	8	4	9	12	33	129	4	2	7	7	20	166	4	2	3	9	18
93	9	4	7	9	29	130	6	5	6	[illegible]	25	167	3	3	4	8	18
94	12	5	5	11	33	131	6	2	7	10	25	168	4	2	2	7	15
95	4	2	7	8	21	132	7	2	7	6	22	169	7	6	4	8	25
96	4	3	5	12	24	133	9	5	6	10	30	170	6	4	6	7	23
97	9	5	7	8	29	134	7	4	7	8	26	171	6	2	4	7	19
98	5	5	7	9	26	135	6	4	6	8	24	172	3	7	3	8	21
99	7	2	5	14	28	136	7	3	9	8	27	173	7	5	3	7	22
100	10	4	4	10	28	137	5	8	4	8	25	174	4	4	2	6	16
101	11	6	2	13	32	138	2	8	4	9	23	175	3	4	4	6	17
102	5	2	5	9	21	139	6	2	4	8	20	176	4	6	3	8	21
103	10	3	4	12	29	140	7	7	6	9	29	177	3	8	5	9	25
104	5	4	4	12	25	141	10	3	8	9	30	178	4	6	3	6	19
105	9	2	3	11	25	142	8	5	7	7	27	179	3	3	5	7	18
106	8	2	2	14	26	143	3	9	3	8	23	180	5	3	2	6	16
107	4	4	4	12	24	144	8	3	9	8	28	181	3	6	4	8	21
108	9	3	4	11	27	145	2	7	4	8	21	182	2	5	6	8	21
109	10	5	2	10	27	146	7	2	7	8	24	183	3	5	5	6	19
110	8	3	5	12	28	147	4	2	4	7	17	184	4	5	3	9	21
111	6	4	7	9	26	148	5	8	4	9	26	185	[illegible]	4	2	8	20
112	8	4	10	12	34	149	5	5	7	9	26	186	6	5	2	7	20
113	9	2	5	12	28	150	7	3	5	6	21	187	4	4	4	6	18
114	7	4	6	8	25	151	6	2	9	6	23	188	3	4	4	6	17
115	8	4	5	11	28	152	9	5	7	9	30	189	5	4	4	7	20
116	8	4	8	8	28	153	7	4	4	8	23	190	6	4	4	8	22
117	4	6	5	9	24	154	7	3	7	7	24	191	3	2	4	6	15
118	[illegible]	5	5	10	26	155	4	6	2	8	20	192	4	3	4	7	18
119	9	4	3	9	25	156	5	3	4	9	21	193	5	4	3	6	18
120	4	6	4	10	24	157	7	5	6	9	27	194	5	6	4	7	22
121	3	2	5	10	20	158	7	3	6	9	25	195	6	6	3	6	21

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
196	7	4	3	8	22	201	4	3	4	6	17	206	6	2	4	8	20
197	4	5	4	6	19	202	3	3	5	6	17	207	6	2	3	6	17
198	4	4	2	7	17	203	6	4	5	7	22	208	4	5	7	6	22
199	5	3	5	8	21	204	4	2	4	7	17	209	5	2	4	8	19
200	6	2	4	9	21	205	5	2	6	6	19	210	3	2	4	6	15

Infruttescenze n. 210 (varianti = *v* ; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
f.	—	—	2	3	5	10	10	*12*	10	15	*21*	5	5	5	2	
		–	12	21	40	90	100	132	120	195	294	75	80	85	36	(1280 ; m. 12.190)
f.	2	3	8	8	*15*	10	*21*	12	*13*	6	4	1	*2*	-	—	
	8	15	48	56	120	90	210	132	156	78	56	15	32	—	—	(1016 ; m. 9.676)
f.	2	3	10	11	20	20	*31*	24	23	21	*25*	6	*7*	5	2	
	8	15	60	77	160	180	310	264	276	273	350	90	112	85	36	(2296 ; m 12.933)

Achenii *B*.

v.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
f.	1	7	11	*26*	21	*22*	11	5	1	
	2	21	44	130	126	154	88	45	10	(620; media 5.904)
f.	9	13	*31*	17	14	14	2	*3*	2	
	18	39	124	85	84	98	16	27	20	(511 ; media 4.866)
f.	10	20	42	*43*	35	*36*	13	8	3	
	20	60	168	215	210	252	104	72	30	(1131 ; media 5.385)

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	2	10	16	*24*	20	18	14	1	
	—	14	80	144	240	220	216	182	14	(1110 : media 10.572)
f.	*20*	18	*31*	23	6	2	4	—	1	
	120	126	248	207	60	22	48	—	14	(845 ; media 8.047)
f.	20	20	*41*	39	30	22	22	14	1	
	120	140	328	351	300	242	264	182	14	(1955 ; media 9.309

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
f.	—	—	—	—	—	—	*2*	1	3	4	10	*11*	9	*11*	9	*13*	5	8	*14*	5	
	—	—	—	—	—	—	42	22	69	96	250	286	243	308	261	390	155	256	462	170	(3010 ; media 28.666)

f. 3 3 *8* 6 7 9 *12* 7 6 7 *8* *8* 6 6 3 *4* 1
— — 1
45 48 136 108 133 180 252 154 138 168 200 208 162 168 87 120 31
— — 34 (2372; media 22.590)

f. 3 3 *8* 6 7 9 *14* 8 9 11 18 *19* 15 *17* 12 *17* 6
8 14 6
45 48 136 108 133 180 294 176 207 264 450 494 415 476 348 510 186
256 462 204 (5382; media 25.638)

B 6.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	3	4	11	25	29	7	5	4	11	27	57	7	5	2	6	20
2	5	4	3	9	21	30	10	6	3	11	30	58	6	9	1	7	23
3	9	6	3	13	31	31	9	6	1	11	27	59	7	2	3	10	22
4	5	7	2	12	26	32	9	4	5	10	28	60	7	7	3	10	27
5	8	6	1	14	29	33	8	3	4	11	26	61	6	5	4	8	23
6	6	7	1	13	27	34	8	6	1	9	24	62	6	4	5	8	23
7	8	6	1	11	26	35	8	6	4	12	30	63	7	7	4	7	25
8	8	4	5	10	27	36	9	5	2	11	27	64	8	4	5	10	27
9	8	8	1	8	25	37	9	8	3	10	30	65	7	4	3	8	22
10	8	6	1	12	27	38	10	5	3	11	29	66	6	6	1	8	21
11	6	5	2	8	21	39	8	5	2	10	25	67	5	7	2	7	21
12	9	6	1	11	27	40	11	4	2	12	29	68	8	6	4	8	26
13	9	9	1	10	29	41	9	2	2	[illegible]	25	69	10	5	3	10	28
14	4	8	1	9	22	42	8	2	3	12	25	70	8	5	4	8	25
15	8	4	1	10	23	43	7	2	3	13	25	71	9	6	3	8	26
16	6	6	1	11	24	44	10	5	3	9	27	72	10	8	2	9	29
17	9	6	1	11	27	45	7	3	5	10	25	73	8	5	5	8	26
18	10	8	1	12	31	46	7	5	2	10	24	74	9	6	2	8	25
19	6	8	2	11	27	47	10	[illegible]	3	13	32	75	7	5	1	7	20
20	9	10	1	8	28	48	11	6	2	9	28	76	7	5	2	10	24
21	11	6	1	13	31	49	8	10	2	10	30	77	7	3	2	10	22
22	10	5	3	12	30	50	6	6	4	8	24	78	5	7	1	7	20
23	13	7	1	8	29	51	8	8	3	8	27	79	5	5	1	10	21
24	11	8	3	10	32	52	4	6	3	10	23	80	7	3	1	7	18
25	13	4	4	13	34	53	5	6	2	7	20	81	5	5	3	6	19
26	13	7	1	10	31	54	5	5	2	9	21	82	4	3	2	8	17
27	7	3	1	9	20	55	10	3	1	8	22	83	8	7	1	9	25
28	10	8	2	12	32	56	8	6	1	10	25	84	9	8	2	8	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
85	8	6	3	9	26	92	4	8	1	6	19	99	4	8	1	5	18
86	8	6	1	9	24	93	2	6	2	6	16	100	7	5	1	7	20
87	7	9	1	6	23	94	6	4	2	8	20	101	5	3	1	7	16
88	8	5	3	9	25	95	6	7	2	6	21	102	4	6	2	8	20
89	8	6	1	8	23	96	6	5	3	8	22	103	5	8	1	8	22
90	4	10	1	10	25	97	5	5	3	5	18	104	6	7	1	6	20
91	7	6	2	6	21	98	7	5	1	9	22						

Infruttescenze n. 104 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
f.	—	—	2	*5*	3	*8*	3	7	*8*	4	4	4	2	2	
	—	—	18	50	33	96	39	98	120	64	68	72	38	40	(736; media 14.1538)
f.	1	*2*	1	*9*	4	*11*	8	8	5	1	1	1	–	–	
	7	16	9	90	44	132	104	112	75	16	17	18	—		(640; media 12.307)
f.	1	2	3	*14*	7	*19*	11	*15*	13	5	5	5	2	2	
	7	16	27	140	77	228	143	210	195	80	85	90	38	40	(1376; media 13.234)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	
f.	*19*	11	*13*	6	3	
	19	22	39	24	15	(119; media 2.2884)
f.	*20*	15	10	4	3	
	20	30	30	16	15	(111; media 2.1344)
f.	*39*	26	23	10	6	
	39	52	69	34	30	(230; media 2.2115)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	—	–	6	6	*12*	*12*	9	6	1	
		—	—	48	54	120	132	108	78	14	(554; media 10.653)
f.	2	8	9	*17*	7	*9*	—	—	—	—	
	10	48	63	136	63	90	—	—	—	—	(410; media 7.884)
f.	2	8	9	*23*	13	*21*	12	9	6	1	
	10	48	63	184	117	210	132	108	78	14	(964; media 9.269)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
f.	—	—	—	–	1	*2*	1	2	4	*7*	3	*11*	3	*5*	*5*	4	3	–	1
	—	—	–	—	20	42	22	46	96	175	78	297	84	145	150	124	96	—	34

(1409; media 27.096)

f. *2* *1* *3* *2* *8* 6 *7* 5 2 7 4 3 1 1 — — — —
32 17 54 38 160 126 154 115 48 175 104 81 28 29 — — — — —
(1161 ; media 22.326)

f. *2* 1 *3* *2* *9* 8 8 7 6 *14* 7 *14* 4 *6* 5 4 3 — 1
32 17 54 38 180 168 176 161 144 350 182 378 112 174 150 124 96 — 34
(2570 ; media 24.711)

B 7

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	2	6	3	14	25	31	6	2	6	9	23	61	7	1	9	7	24
2	4	8	5	10	27	32	5	1	6	7	19	62	7	1	8	8	24
3	3	6	9	9	27	33	4	2	6	10	22	63	7	3	6	9	25
4	6	5	6	9	26	34	6	1	8	7	22	64	4	1	8	9	22
5	6	2	7	13	28	35	5	3	7	10	25	65	3	4	8	7	22
6	6	4	6	10	26	36	6	2	7	8	23	66	4	4	8	7	23
7	8	4	6	7	25	37	6	3	7	9	25	67	5	3	7	8	23
8	3	5	7	10	25	38	6	1	8	8	23	68	5	4	6	7	22
9	6	8	4	12	30	39	7	2	6	7	22	69	6	1	6	9	22
10	7	2	7	10	26	40	4	4	3	10	21	70	3	2	8	8	21
11	5	6	8	8	27	41	6	4	7	11	28	71	5	3	7	8	23
12	10	3	9	11	33	42	6	1	9	11	27	72	6	6	8	7	27
13	5	3	6	7	21	43	7	2	8	7	24	73	4	3	5	6	18
14	8	2	7	10	27	44	6	3	7	7	23	74	3	2	3	7	15
15	6	2	7	11	26	45	8	2	10	10	30	75	6	3	5	9	23
16	8	5	7	9	29	46	7	3	9	11	30	76	5	2	4	7	18
17	11	3	8	8	30	47	9	5	9	9	32	77	6	2	6	8	22
18	6	4	7	9	26	48	5	3	7	8	23	78	5	3	7	7	22
19	6	3	8	8	25	49	7	3	7	8	25	79	4	4	6	7	21
20	7	5	[illegible]	9	29	50	6	2	7	9	24	80	4	2	4	6	16
21	7	4	8	9	28	51	6	2	6	8	22	81	6	4	7	9	26
22	9	3	10	8	30	52	6	3	4	9	22	82	5	3	7	8	23
23	8	2	9	10	29	53	10	4	8	9	31	83	5	3	6	7	21
24	8	4	7	9	28	54	7	2	6	11	26	84	3	4	6	7	20
25	6	3	5	11	25	55	6	2	7	11	26	85	5	4	4	7	20
26	7	2	8	9	26	56	8	1	8	7	24	86	5	3	5	6	19
27	5	1	9	10	25	57	7	3	9	8	27	87	4	2	4	8	18
28	7	4	9	9	29	58	7	1	8	8	24	88	6	4	4	6	20
29	5	3	7	10	25	59	4	1	9	9	23	89	4	4	5	8	21
30	6	3	7	8	24	60	7	1	9	9	26	90	4	2	7	6	19

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
91	4	3	6	8	21	97	4	4	4	7	19	103	2	4	4	6	16
[illegible]	6	4	4	6	20	98	6	2	5	6	19	104	2	4	6	6	18
93	5	1	6	8	20	99	5	2	7	7	21	105	4	2	5	6	17
94	5	1	6	9	21	100	2	5	6	7	20	106	3	5	4	6	18
95	3	3	4	6	16	101	3	2	5	6	16						
96	4	1	3	8	16	102	7	3	5	6	21						

Infruttescenze n. 106 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	11	10	12	13	14	
f.	—	3	3	*13*	11	8	4	*5*	2	*4*	
	-	18	21	104	99	80	44	60	26	56	(508; media 9.5849)
f.	6	*9*	8	*18*	5	6	—	1	—	—	
	30	54	56	144	45	60	—	12	—	—	(401; media 7.565)
f.	6	*12*	11	*31*	16	14	4	*6*	2	*4*	
	30	72	77	248	144	140	44	72	26	56	(909; media 8.575)

Achenii *B*.

v.	3	4	5	6	7	8	9	10	
f.	2	2	2	9	10	8	8	2	
	6	8	10	54	126	80	72	20	(376; media 7.094)
f.	2	*10*	8	*13*	8	8	4	—	
	6	40	40	78	56	64	36	—	(320; media 6.0377)
f.	4	*12*	10	22	*26*	18	12	2	
	[illegible]	48	50	132	182	144	108	20	(696; media 6.566)

Achenii *D*.

v	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	7	10	*15*	12	6	1	1	1	
	—	49	80	135	120	66	12	13	14	(489; media 9,266)
f.	14	*16*	13	8	—	2	—	—	-	
	84	112	104	72	—	22	—	—		(394; media 7.4339)
f.	14	*23*	*23*	*23*	12	8	1	1	1	
	84	161	184	207	120	88	12	13	14	(883; media 8.330)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
f.	—			—	1	—	2	*5*	*5*	3	*10*	6	5	4	4	*5*	1	1	1
	—	-	—	-	19	—	42	110	115	72	250	156	135	112	116	150	31	32	33

(1373; media 25.905)

f.	1	*5*	1	*5*	4	6	*8*	6	6	4	1	*4*	2	—	—	—	—	—	—
	15	80	17	90	76	120	168	132	138	96	25	104	54	—	—	—	—	—	—

(1115 ; media 21.037)

f.	1	*5*	1	5	5	6	10	*11*	*11*	7	*11*	10	7	4	4	*5*	1	1	1
	15	80	17	90	95	120	210	242	253	168	275	260	189	112	116	150	31	32	33

(2488 ; media 23.471)

B 8

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	8	3	6	8	25	30	9	2	4	10	25	59	10	4	4	13	31
2	8	2	4	10	24	31	7	3	2	10	22	60	7	4	6	9	26
3	7	1	4	8	20	32	7	3	5	11	26	61	5	4	4	10	23
4	5	4	4	9	22	33	6	3	3	12	24	62	5	2	9	10	26
5	6	7	3	8	24	34	6	4	6	11	27	63	8	2	6	10	26
6	8	3	6	7	24	35	7	7	3	12	29	64	10	4	7	8	29
7	6	2	7	10	25	36	7	5	2	10	24	65	7	1	8	9	25
8	9	2	7	11	29	37	5	7	3	10	25	66	8	4	7	8	27
9	10	4	4	7	25	38	4	5	5	9	23	67	7	2	7	8	24
10	10	3	8	11	32	39	5	4	4	12	25	68	8	4	6	8	26
11	11	4	4	13	32	40	4	4	4	11	23	69	4	2	4	8	18
12	8	3	2	9	22	41	7	2	5	13	27	70	8	5	7	7	27
13	5	5	6	10	26	42	7	3	5	12	27	71	8	5	5	6	24
14	8	5	5	11	29	43	7	6	6	13	32	72	7	5	2	9	23
15	4	5	3	10	22	44	8	4	7	11	30	73	6	4	3	11	24
16	11	3	4	11	29	45	7	3	5	11	26	74	8	3	5	9	25
17	8	1	5	11	25	46	6	2	6	9	23	75	9	5	5	9	28
18	6	1	5	9	21	47	6	6	4	11	27	76	10	3	5	8	26
19	10	3	4	12	29	48	5	2	4	8	19	77	9	4	6	10	29
20	10	5	4	10	29	49	6	2	5	9	22	78	6	5	3	11	25
21	10	4	3	12	29	50	11	3	3	11	28	79	9	2	4	9	24
22	10	1	4	11	26	51	7	3	3	11	24	80	6	2	4	9	21
23	8	1	5	8	22	52	7	4	4	10	25	81	5	7	2	10	24
24	6	2	5	10	23	53	9	4	5	11	29	82	5	5	4	8	22
25	7	2	6	11	26	54	6	4	5	7	22	83	6	5	2	7	20
26	10	4	5	8	27	55	10	2	7	11	30	84	7	6	1	10	24
27	8	1	6	8	23	56	10	3	4	12	29	85	4	4	1	7	16
28	4	3	7	11	25	57	8	2	5	12	27	86	3	7	2	8	20
29	7	1	9	9	26	58	11	3	6	12	32	87	4	6	4	8	22

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
88	6	2	5	8	21	104	8	2	4	10	24	120	5	2	5	8	20
89	6	2	4	8	20	105	3	5	4	8	22	121	6	3	4	6	19
90	6	2	5	8	21	106	3	3	3	8	17	122	5	2	4	7	18
91	3	2	3	9	17	107	2	8	1	7	18	123	3	2	4	7	16
92	2	4	4	10	20	108	6	4	3	9	22	124	6	3	4	7	20
93	4	4	3	9	20	109	3	5	5	8	21	125	5	2	6	7	20
94	7	3	5	10	25	110	5	3	3	8	19	126	5	3	4	7	19
95	7	5	4	8	24	111	4	3	4	7	18	127	6	3	5	7	21
96	7	2	4	10	23	112	7	4	4	9	24	128	5	2	6	8	21
97	4	5	3	9	21	113	4	5	5	8	22	129	4	4	2	6	16
98	7	3	6	8	24	114	4	3	3	7	17	130	7	2	5	8	22
99	3	8	3	8	22	115	5	6	2	8	21	131	5	1	6	7	19
100	4	6	3	8	21	116	6	4	3	8	21	132	4	2	5	6	17
101	6	4	6	9	25	117	7	4	2	7	20	133	5	2	4	7	18
102	7	2	4	10	23	118	5	3	6	8	22	134	6	1	5	7	19
103	7	3	5	9	22	119	6	2	5	7	20						

Infruttescenze n. 134 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	4	8	*12*	11	8	6	7	*9*	2	
	—	—	28	64	108	110	88	72	91	126	30	(717; media 10.701)
f.	2	5	8	*14*	8	*12*	8	4	*5*	1	—	
	10	30	56	112	72	120	88	48	65	14	—	(615; media 9.179)
f.	2	5	12	*22*	20	*23*	16	10	*12*	10	2	
	10	30	84	176	180	230	176	120	156	140	30	(1332; media 9.9402)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f.	—	3	8	*18*	15	11	8	2	2	
	—	6	24	72	75	66	56	16	18	(333; media 4.970)
f.	3	7	12	*20*	16	8	1	—	—	
	3	14	36	80	80	48	7	—	—	(268; media 4.00)
f.	3	10	20	*38*	31	19	9	2	2	
	3	20	60	152	155	114	63	16	18	(601; media 4.485)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	3	*10*	9	14	*18*	9	4	
	—	21	80	81	140	198	108	52	(680; media 10.149)
f.	4	17	*24*	[illegible]	8	2	—	—	
	24	119	192	108	80	22	—	—	(545; media 8.1343)
f.	4	20	*34*	21	*22*	20	9	4	
	24	140	272	189	220	220	108	52	(1225; media 9.1417)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
f.	—	—	—	1	1	1	*7*	6	7	*10*	9	7	1	*10*	2	1	*4*
	—	—	—	19	20	21	154	138	168	250	234	189	28	290	60	31	128
													(1730; media 25.820)				
f.	3	4	[illegible]	5	*11*	10	8	3	*9*	4	2	1	1	1	—	—	—
	48	68	90	95	220	210	176	69	216	100	52	27	28	29	—	—	—
													(1428; media 21.313)				
f.	3	4	[illegible]	6	*12*	11	15	9	*16*	14	11	8	2	*11*	2	1	*4*
	48	68	90	114	240	231	330	207	384	350	286	216	56	319	60	31	128
													(3158; media 23.567)				

B 9.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	3	4	10	24	11	9	5	2	9	25	21	6	3	3	8	20
2	6	3	4	9	22	12	7	4	3	11	25	22	6	2	4	8	20
3	8	1	3	10	22	13	6	2	5	9	22	23	5	6	2	8	21
4	7	3	4	10	24	14	6	2	5	8	21	24	5	2	3	8	18
5	5	2	6	10	23	15	5	2	5	8	20	25	4	5	2	8	19
6	6	1	5	13	25	16	8	3	5	8	24	26	6	3	2	8	19
7	5	2	4	10	21	17	8	4	6	7	25	27	3	3	3	9	18
8	9	5	4	10	28	18	7	2	5	7	21	28	4	2	4	6	16
9	10	1	3	12	26	19	5	4	3	7	19	29	4	6	2	7	19
10	8	2	5	8	23	20	5	4	2	7	18	30	4	2	3	7	16

Infruttescenze n. 30 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	4	2	2	3	2	—	—	2	
	—	28	16	18	30	22	—	—	28	(142; media 9.466)
f.	3	1	1	6	1	2	1	—	—	
	18	7	8	54	10	22	12	—	—	(131; media 8.733)
f.	3	5	3	8	4	4	1	—	2	
	18	35	24	72	40	44	12	—	28	(273; media 9.1)

Achenii B.

v.	2	3	4	5	6	
f.	1	3	5	5	1	
	2	9	20	25	6	(62; media 4.133)
f.	5	5	2	2	1	
	10	15	8	10	6	(49; media 3.266)
f.	6	8	7	7	2	
	12	24	28	35	12	(111; media 3.7)

Achenii D.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	—	3	3	6	1	1	1	
	—	—	24	27	60	11	12	13	(147; media 9.80)
f.	1	6	7	1	—	—	—	—	
	6	42	56	9	—	—	—	—	(113; media 7.533)
f.	1	6	10	4	6	1	1	1	
	6	42	80	36	60	11	12	13	(260; media 8.666)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
f.	—	—	—	—	1	2	3	2	2	3	1	—	1	
	—	—	—	—	20	42	66	46	48	75	26	—	28	(351; media 23.40)
f.	2	—	3	4	2	2	—	—	1	1	—	—	—	
	32	—	54	76	40	42	—		24	25	—	—	—	(293; media 19.533)
f.	2	—	3	4	3	4	3	2	3	4	1	—	1	
	32	—	54	76	60	84	66	46	72	100	26	—	28	(664; media 21.466)

B 10.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	2	6	9	24	7	5	4	6	11	26	13	7	4	7	8	26
2	6	2	4	10	22	8	6	3	3	10	22	14	8	2	7	10	27
3	7	1	7	10	25	9	4	1	5	10	20	15	4	4	3	8	19
4	5	2	4	10	21	10	3	3	5	9	20	16	6	2	5	8	21
5	7	2	4	9	22	11	5	2	6	9	22						
6	6	1	7	8	22	12	6	3	7	9	25						

Infruttescenze n. 16 (varianti = v ; frequenze = f).

Achenii $A + C$

v.	5	6	7	8	9	10	11	
f.	—	—	2	2	*4*	—	—	
	—	—	14	16	36	—	—	(66 ; media 8.25)
f.	1	1	1	*2*	1	1	1	
	5	6	7	16	9	10	11	(64 ; media 8.00)
f.	1	1	3	4	*5*	1	1	
	5	6	21	32	45	10	11	(130 ; media 8.125)

Achenii B.

v.	3	4	5	6	7	
f.	1	*3*	—	2	2	
	3	12	—	12	14	(41 ; media 5.125)
f.	1	—	*3*	1	*3*	
	3	—	15	6	21	(45 ; media 5.625)
f.	2	3	3	3	*5*	
	6	12	15	18	35	(86 ; media 5.375)

Achenii D.

v.	8	9	10	11	
f.	1	2	*4*	1	
	8	18	40	11	(77 ; media 9.625)
f.	*3*	*3*	2	—	
	24	27	20	—	(71 ; media 8.875)
f.	4	5	*6*	1	
	32	45	60	11	(148 ; media 9.25)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
f.	—	—	1	*4*	—	1	1	1	—	
	—	—	21	88	—	24	25	26	—	(184 ; media 23.00)

f.	1	*2*	1	1	—	—	1	1	1	
	19	40	21	22	—	—	25	26	27	(180 ; media 22.50)
f.	1	2	2	*5*	—	1	*2*	*2*	1	
	19	40	42	110	—	24	50	52	27	(364 ; media 22.75)

B 11.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	8	4	4	12	28	31	9	6	3	13	31	61	7	5	8	10	30
2	6	3	4	13	26	32	8	6	4	7	25	62	8	3	2	10	23
3	8	5	3	8	24	33	8	3	5	10	26	63	6	1	5	12	24
4	6	3	4	11	24	34	5	3	4	11	23	64	6	2	6	8	22
5	8	8	2	11	29	35	10	4	4	9	27	65	6	2	6	10	24
6	8	3	3	11	25	36	8	4	4	13	29	66	6	6	1	10	23
7	8	3	3	11	25	37	8	5	1	9	23	67	8	2	3	11	24
8	6	2	4	12	24	38	10	4	4	10	28	68	7	4	6	9	26
9	10	2	3	8	23	39	8	6	2	12	28	69	4	7	5	8	24
10	8	4	3	12	27	40	7	5	4	13	29	70	4	4	4	9	21
11	10	5	3	13	31	41	7	5	5	9	26	71	7	4	4	11	26
12	7	3	3	13	26	42	9	7	4	11	31	72	5	6	5	8	24
13	10	4	4	9	27	43	7	4	5	7	23	73	6	2	4	10	22
14	11	5	2	12	30	44	6	9	4	10	29	74	5	1	5	10	21
15	11	2	2	13	28	45	8	1	4	11	24	75	5	2	7	11	25
16	6	2	5	9	22	46	4	5	4	8	21	76	4	3	3	10	20
17	8	2	4	11	25	47	8	3	5	12	28	77	6	4	5	9	24
18	7	4	5	10	26	48	6	6	5	10	27	78	6	3	5	9	23
19	7	2	4	11	24	49	8	5	4	8	25	79	5	1	4	9	19
20	9	3	4	11	27	50	7	4	3	7	21	80	5	4	5	9	23
21	8	3	4	13	28	51	8	4	4	9	25	81	4	2	3	7	16
22	6	2	5	12	25	52	8	5	5	11	29	82	5	5	3	8	21
23	6	3	3	11	23	53	8	4	5	10	27	83	5	3	6	7	21
24	9	3	3	12	27	54	9	4	6	11	30	84	4	9	2	7	22
25	6	2	5	8	21	55	8	4	5	9	26	85	6	3	5	7	21
26	7	8	2	12	29	56	7	4	4	9	24	86	5	4	2	8	19
27	6	4	5	13	28	57	6	1	6	12	25	87	6	2	4	9	21
28	9	5	4	12	30	58	7	3	4	12	26	88	6	5	3	7	21
29	7	4	4	11	26	59	5	1	4	12	22	89	5	6	3	7	21
30	8	5	5	12	30	60	6	3	5	12	26	90	5	4	4	8	21

Infruttescenze n. 90 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
f.	—	—	*5*	*5*	3	7	*8*	4	*6*	4	3	
	—	—	40	45	30	77	96	52	84	60	48	(532; media 11.822)
f.	4	4	6	*7*	4	*10*	6	4	—	—	—	
	24	28	48	63	40	110	72	52	—	—	—	(437; media 9.711)
f.	4	4	11	*12*	7	*17*	14	8	6	4	3	
	24	28	88	108	70	187	168	104	84	60	48	(969; media 10.766)

Achenii B.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	1	5	10	*20*	9	—	—	—	
	1	10	30	80	45	—	—	—	(166; media 3.688)
f.	1	3	7	12	*14*	6	1	1	
	1	6	21	48	70	36	*7*	8	(197; media 4.379)
f.	2	8	17	*32*	23	6	1	1	
	2	16	51	128	115	36	7	8	(363; media 4.033)

Achenii D.

v.	7	8	9	10	11	12	13	
f.	2	3	*5*	4	*12*	10	9	
	14	24	45	40	132	120	117	(492; media 10.933)
f.	7	8	*10*	9	5	*6*	—	
	49	64	90	90	55	72	—	(420; media 9.333)
f.	9	11	*15*	13	*17*	16	9	
	63	88	135	130	187	192	117	(912; media 10.133)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
f.	—	—	—	—	—	1	1	5	5	5	*6*	5	*6*	5	3	3
	—	—	—	—	—	21	22	115	120	125	156	135	168	145	90	93
												(1190; media 26.444)				
f.	1	—	—	*2*	1	*11*	4	4	*7*	4	*5*	2	1	1	*2*	—
	16	—	—	38	20	231	88	92	168	100	130	54	28	29	60	—
												(1054; media 23.422)				
f.	1	—	—	*2*	1	*12*	5	9	*12*	9	*11*	7	7	6	5	3
	16	—	—	38	20	252	110	207	288	225	286	189	196	174	150	93
												(2244; media 24.933)				

B 12.

	A	C	B	D	Infr.
1	8	13	1	8	30
2	3	10	3	7	23
3	3	9	1	10	23
4	11	9	1	8	29
5	10	12	1	12	35
6	8	8	1	9	26
7	12	9	2	9	32
8	9	7	2	11	29
9	7	11	1	9	28
10	11	7	3	13	34
11	9	11	1	9	30
12	11	11	1	8	31
13	8	10	1	9	28
14	7	14	1	10	32
15	8	8	1	13	30
16	9	9	2	10	30
17	8	9	1	13	31
18	10	9	1	8	28
19	9	8	2	11	30
20	10	10	1	8	29
21	7	11	2	12	32
22	6	10	3	9	28
23	7	5	1	9	22
24	8	8	2	7	25
25	8	11	1	11	31
26	7	7	2	11	27
27	10	8	1	10	29
28	11	11	1	7	30
29	6	4	1	12	23
30	6	3	3	8	20
31	9	6	1	10	26
32	10	12	1	10	33
33	6	9	1	7	23
34	10	9	1	10	30
35	8	7	1	7	23
36	7	11	1	9	28

	A	C	B	D	Infr.
37	9	7	2	9	27
38	9	5	3	10	27
39	6	3	4	8	21
40	7	3	3	11	24
41	9	6	1	9	25
42	9	6	2	8	25
43	7	7	2	9	25
44	8	5	4	9	26
45	7	7	4	8	26
46	8	1	3	9	21
47	6	8	3	9	26
48	8	3	5	9	25
49	7	6	5	7	25
50	5	8	3	8	24
51	3	6	4	7	20
52	5	12	4	7	28
53	4	15	3	7	29
54	3	11	1	8	23
55	6	11	2	9	28
56	6	8	5	8	27
57	4	6	3	8	21
58	5	7	5	8	25
59	3	13	4	7	27
60	4	9	5	7	25
61	3	10	6	7	26
62	6	8	3	7	24
63	6	4	6	7	23
64	7	7	3	8	25
65	8	10	3	7	28
66	6	8	4	8	26
67	5	7	3	9	24
68	8	6	4	9	27
69	8	3	3	9	23
70	5	7	5	8	25
71	6	9	2	6	23
72	5	10	1	9	25

	A	C	B	D	Infr.
73	5	6	3	7	21
74	8	8	5	9	30
75	5	11	2	8	26
76	7	4	6	7	24
77	3	8	1	7	19
78	4	11	1	7	23
79	4	13	1	6	24
80	5	7	2	7	21
81	4	4	2	8	18
82	4	10	1	7	22
83	6	11	3	7	27
84	5	8	1	6	20
85	4	4	2	6	16
86	6	6	1	6	19
87	6	9	1	6	22
88	6	9	2	6	23
89	6	8	1	7	22
90	5	8	3	6	22
91	4	8	3	6	21
92	5	9	2	6	22
93	3	5	3	8	19
94	5	3	4	9	21
95	3	6	1	9	19
96	3	3	4	8	18
97	4	5	3	7	19
98	2	5	3	6	16
99	4	3	3	7	17
100	7	6	1	7	21
101	6	6	1	7	20
102	6	4	3	7	20
103	6	6	2	8	22
104	6	6	2	7	21
105	6	3	4	8	21
106	3	2	5	8	18
107	3	5	3	6	17
108	3	6	3	7	19

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
109	4	5	3	6	18	115	3	5	4	6	18	121	3	8	2	6	19
110	3	8	1	7	19	116	5	9	1	6	21	122	2	6	3	7	18
111	4	3	6	6	19	117	4	5	2	7	18	123	4	10	1	6	21
112	4	7	2	7	20	118	3	6	1	8	18	124	2	4	2	7	15
113	4	3	5	6	18	119	3	10	1	8	22	125	2	8	1	6	17
114	3	4	4	8	19	120	3	9	2	7	21	126	2	3	4	7	16

Infruttescenze n. 126 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
f.	—	—	—	—	4	4	1	3	6	8	5	7	4	7	4	3	3	4	
	—	—	—	—	36	40	11	36	78	112	75	112	68	126	76	60	63	88	(981 ; media 15.571)
f.	2	2	5	7	7	2	7	9	4	8	5	2	2	1	—	—	—	—	
	10	12	35	56	63	20	77	108	52	112	75	32	34	18	—	—	—	—	(704 ; media 11.174)
f.	2	2	5	7	11	6	8	12	10	16	10	9	6	8	4	3	3	4	
	10	12	35	56	99	60	88	144	130	224	150	144	102	144	76	60	63	88	(1685; media 13.373)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	
f.	27	11	12	6	5	2	
	27	22	36	24	25	12	(146 ; media 2.3174)
f.	18	14	17	8	4	2	
	18	28	51	32	20	12	(161 ; media 2.555)
f.	45	25	29	14	9	4	
	45	50	87	56	45	24	(307 ; media 2.436)

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	14	14	16	8	5	3	3	
	—	98	112	144	80	55	36	39	(564 ; media 8,952)
f.	20	23	13	7	—	—	—	—	
	120	161	104	63	—	—	—		(448 ; media 7.111)
f.	20	37	27	23	8	5	3	3	
	120	259	216	207	80	55	36	39	(1012 ; media 8.0317)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
f.	—		—	—	—	2	3	1	7	3	8	6	5	7	5	7	3	3	1	1	1	
	—	—	—	—	—	40	63	22	161	72	200	156	135	196	145	210	93	96	33	34	35	(1691 ; media 26.841)
f.	1	3	3	9	10	4	10	7	4	3	3	2	2	1	—	1	—	—	—	—	—	
	15	48	51	162	190	80	210	154	92	72	75	52	54	28	—	30	—	—	—	—	—	(1313 ; media 20.841)
f.	1	3	3	9	10	6	13	8	11	6	11	8	7	8	5	8	3	3	1	1	1	
	15	48	51	162	190	120	273	176	253	144	275	208	189	224	145	240	93	96	33	34	35	(3004 ; media 23.841)

B 13.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	2	12	2	11	27	22	5	2	5	8	20	43	6	4	4	9	23
2	2	7	4	7	20	23	7	5	3	9	24	44	8	4	6	11	29
3	5	7	4	9	25	24	9	7	3	9	28	45	7	5	2	11	25
4	7	10	3	8	28	25	5	2	5	8	20	46	8	5	6	9	28
5	8	6	4	9	27	26	9	5	5	12	31	47	4	5	2	9	20
6	4	8	3	11	26	27	7	7	2	9	25	48	6	6	3	11	26
7	7	6	3	10	26	28	7	4	3	9	23	49	6	3	5	11	25
8	7	6	3	11	27	29	5	2	5	12	24	50	7	6	3	10	26
9	9	9	2	10	30	30	8	5	1	9	23	51	9	8	2	10	29
10	5	7	3	7	22	31	4	4	3	10	21	52	6	7	2	10	25
11	2	6	6	7	21	32	4	5	4	8	21	53	4	4	6	8	22
12	3	9	2	9	23	33	5	3	3	8	19	54	7	4	6	8	25
13	4	10	3	9	26	34	7	8	4	11	30	55	5	5	4	9	23
14	5	9	1	9	24	35	10	5	3	10	28	56	7	2	5	10	24
15	8	6	3	10	27	36	7	2	5	12	26	57	7	5	3	9	24
16	7	7	4	8	26	37	7	6	4	7	24	58	7	7	4	12	30
17	8	4	3	10	25	38	8	4	4	9	25	59	6	5	4	11	26
18	8	7	5	12	32	39	9	6	1	10	26	60	10	9	2	8	29
19	7	3	3	9	22	40	8	3	4	10	25	61	9	5	1	9	24
20	7	6	3	9	25	41	9	5	2	8	24	62	10	4	4	10	28
21	6	4	4	9	23	42	6	4	4	11	25	63	8	5	2	8	23

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
64	6	3	3	10	22	85	4	3	5	7	19	106	3	4	4	8	19
65	8	4	4	10	26	86	8	3	5	8	24	107	4	5	5	6	20
66	3	7	2	9	21	87	7	4	3	8	22	108	2	4	7	6	19
67	7	4	5	10	26	88	4	3	5	7	19	109	2	3	6	7	18
68	6	2	4	9	21	89	5	4	6	6	21	110	3	5	6	6	20
69	5	2	4	9	20	90	4	3	5	7	19	111	3	4	5	7	19
70	6	3	5	9	23	91	4	6	4	7	21	112	4	4	3	6	17
71	7	3	6	9	25	92	5	3	6	6	20	113	2	4	6	6	18
72	6	4	4	9	23	93	5	2	6	7	20	114	3	3	3	7	16
73	3	6	3	9	21	94	2	3	6	7	18	115	2	3	5	6	16
74	5	3	6	9	23	95	4	4	3	7	18	116	2	4	5	5	16
75	7	6	4	7	24	96	5	5	6	7	23	117	2	2	6	6	16
76	8	4	6	8	26	97	4	3	5	8	20	118	2	4	4	6	16
77	6	2	6	7	21	98	4	3	3	8	18	119	2	5	6	7	20
78	7	1	5	8	21	99	5	2	4	8	19	120	2	3	4	7	16
79	7	5	7	7	26	100	2	2	3	6	13	121	6	4	4	6	20
80	6	6	6	7	25	101	4	4	3	6	17	122	4	5	4	8	21
81	4	3	8	8	23	102	2	4	5	6	17	123	3	4	4	8	19
82	8	4	6	8	26	103	3	5	6	7	21	124	4	3	5	6	18
83	7	4	4	6	21	104	6	4	4	7	21	125	3	4	4	7	18
84	3	2	8	7	20	105	3	3	4	6	16	126	3	4	4	8	19

Infruttescenze n. 126 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
f.	—	—	—	3	4	*6*	5	4	*11*	9	*12*	4	1	*2*	1	1
	—	—	—	21	32	54	50	44	132	117	168	60	16	34	18	19

(765; media 12.1428)

f.	2	5	7	16	10	6	7	4	5	1	—	—	—	—	—	—
	8	25	42	112	80	54	70	44	60	13	—	—	—	—	—	—

(508; media 8.06349)

f.	2	5	7	*19*	14	12	12	8	*16*	10	*12*	4	1	*2*	1	1
	8	25	42	133	112	108	120	88	192	130	168	60	16	34	18	19

(1273; media 10.1031)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8
f.	4	11	*19*	16	8	5	—	—
	4	22	57	64	40	30	—	—

(217; media 3.444)

f. — 1 9 *18* 14 *17* 2 2
— 2 27 72 70 102 14 16 (303 ; media 4.809)

f. 4 12 28 *34* 22 22 2 2
4 24 84 136 110 132 14 16 (520 ; media 4.1969)

Achenii *D.*

v. 5 6 7 8 9 10 11 12
f. — — 4 11 *20* 13 10 5
— — 28 88 180 130 110 60 (596 ; media 9.460)
f. 1 17 *21* 13 8 3 — —
5 102 147 104 72 30 — — (460 ; media 7.301)

f. 1 17 *25* 24 *28* 16 10 5
5 102 175 192 252 160 110 60 (1056 ; media 8.380)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v. 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 32
f. — — — — — — 1 4 3 3 7 8 *11* 9 4 *5* 3
3 1 1
— — — — — — 19 80 63 66 161 192 275 234 108 140 87
90 31 32 (1578 ; media 25.0476)
f. 1 — — *7* 3 7 9 9 *11* 2 *5* 2 2 *5* — — —
— — —
13 — — 112 51 126 171 180 231 44 115 48 50 130 — — —
— — — (1271 ; media 20.1746)
f. 1 — — *7* 3 7 10 13 *14* 5 *12* 10 13 *14* 4 5 3
3 1 1
13 — — 112 51 126 190 260 294 110 276 240 325 264 108 140 87
90 31 32 (2849; media 22.611)

Serie III (C) *Individui nati da achenii tipo* C

C 1.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	5	10	5	6	26	8	4	6	2	7	19	15	8	5	7	10	30
2	5	12	5	9	31	9	5	8	4	10	27	16	6	11	5	6	28
3	3	7	6	6	22	10	2	8	2	10	22	17	8	7	5	7	27
4	2	9	4	7	22	11	3	8	5	8	24	18	8	4	6	12	30
5	2	10	5	7	24	12	1	8	4	10	23	19	5	8	5	7	25
6	2	11	4	7	24	13	2	9	4	10	25	20	7	11	5	8	31
7	3	9	6	8	26	14	8	8	4	8	28	21	7	2	4	11	24

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
22	5	3	5	12	25	47	3	4	5	7	19	72	5	5	7	6	23
23	6	10	5	7	28	48	4	2	4	6	16	73	3	6	2	8	19
24	4	10	5	7	26	49	4	4	3	7	18	74	3	6	4	7	20
25	5	8	6	8	27	50	3	4	5	6	18	75	2	3	6	6	17
26	9	6	4	12	31	51	2	8	3	7	20	76	5	5	4	6	20
27	6	4	4	9	23	52	4	6	5	6	21	77	3	8	4	6	21
28	7	8	3	7	25	53	6	5	6	6	23	78	2	5	7	6	20
29	7	8	5	7	27	54	3	8	2	7	20	79	3	4	4	6	17
30	6	6	3	7	22	55	3	2	6	8	19	80	2	3	6	6	17
31	7	8	5	7	27	56	4	3	4	7	18	81	2	5	5	6	18
32	4	7	4	9	24	57	4	4	4	6	18	82	3	6	5	7	21
33	7	5	5	10	27	58	4	4	7	7	22	83	4	3	4	6	17
34	8	5	5	7	25	59	3	5	4	6	18	84	3	3	5	6	17
35	4	6	6	11	27	60	2	4	6	6	18	85	4	4	4	7	19
36	4	5	6	6	21	61	4	6	5	7	22	86	3	5	4	6	18
37	5	4	6	7	22	62	6	4	7	6	23	87	3	5	5	7	20
38	3	7	5	6	21	63	2	7	3	6	18	88	3	2	7	6	18
39	3	7	3	8	21	64	4	3	5	6	18	89	3	6	6	6	21
40	4	7	6	6	23	65	3	4	5	6	18	90	4	4	7	8	23
41	6	5	8	8	27	66	5	5	5	6	21	91	3	5	5	6	19
42	2	5	6	7	20	67	4	6	5	6	21	92	3	3	7	7	20
43	4	4	4	7	19	68	3	4	5	7	19	93	3	4	8	6	21
44	4	3	3	7	17	69	2	3	6	6	17	94	4	2	5	6	17
45	4	6	4	7	21	70	4	6	5	7	22	95	3	4	6	6	19
46	5	2	5	6	18	71	4	5	6	6	21	96	3	4	4	6	17

Infruttescenze n. 96 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
f.		1	4	2	4	8	6	5	6	1	6	2	2	1	
	—	6	28	16	36	80	66	60	78	14	90	32	34	18	(558; media 11.625)
f.	5	4	12	9	6	9	3	—	—	—	—	—	—	—	
	25	24	84	72	54	90	33	—	—	—	—	—	—	—	(382; media 7.958)
f.	5	5	16	11	10	17	9	5	6	1	6	2	2	1	
	25	30	112	88	90	170	99	60	78	14	90	32	34	18	(940; media 9.791)

Achenii *B*.

v.	2	3	4	5	6	7	8	
f.	2	4	13	*18*	9	1	1	
	4	12	52	90	54	7	8	(227; media 4.729)
f.	2	3	11	*15*	9	7	1	
	4	9	44	75	54	49	8	(243; media 5.0625)
f.	4	7	24	*33*	18	8	2	
	8	21	96	165	108	56	16	(470; media 4.8958)

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	
f.	8	*19*	7	3	*6*	2	*3*	
	48	133	56	27	60	22	36	(382; media 7.958)
f.	*32*	13	3	—	—	—	—	
	192	91	24	—		—	—	(307; media 6.395)
f.	*40*	32	10	3	*6*	2	*3*	
	240	224	80	27	60	22	36	(689; media 7.177)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
f.	1	1	1	*3*	1	4	*5*	3	*5*	*5*	3	*8*	3	-	2	*3*
	16	17	18	57	20	84	110	69	120	125	78	216	84	—	60	93
												(1167; media 24.3125)				
f.	—	8	*12*	6	*7*	*8*	3	*4*	—	—	—	—	—	—	—	
	—	136	216	114	140	168	66	92	—	—	—	—	—	—	—	—
												(932; media 19.4166)				
f.	1	9	*13*	9	8	*12*	8	7	5	5	3	*8*	3	—	2	*3*
	16	153	234	171	160	252	176	161	120	125	78	216	84	—	60	93
												(2099; media 21.8645)				

C 2.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	4	4	10	25	9	5	6	6	9	26	17	6	4	4	10	24
2	5	3	6	13	27	10	2	6	6	10	24	18	4	6	6	11	27
3	6	4	7	9	26	11	6	7	5	10	28	19	6	6	4	10	26
4	7	4	4	8	23	12	5	7	5	10	27	20	2	5	2	11	30
5	7	3	5	10	25	13	7	5	6	9	27	21	7	5	5	11	28
6	7	8	4	8	27	14	7	6	6	8	27	22	6	2	4	12	24
7	6	5	6	9	26	15	4	6	6	11	27	23	4	1	8	10	23
8	8	4	3	11	26	16	1	5	7	9	22	24	8	4	5	10	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
25	5	2	5	10	22	56	7	4	6	11	28	87	3	3	4	6	16
26	6	3	6	10	25	57	7	3	6	10	26	88	4	5	4	6	19
27	8	5	5	7	25	58	7	4	8	8	27	89	4	8	6	8	26
28	8	7	3	7	25	59	6	3	5	6	20	90	5	4	4	6	19
29	7	1	4	10	22	60	7	2	7	10	26	91	5	3	4	5	17
30	7	5	4	10	26	61	6	1	7	9	23	92	3	3	4	7	17
31	7	3	7	10	27	62	6	2	7	9	24	93	3	6	4	6	19
32	7	2	5	11	25	63	5	3	7	9	24	94	3	3	3	6	15
33	7	3	5	9	24	64	7	7	6	8	28	95	5	2	5	6	18
34	7	4	6	11	28	65	6	6	4	7	23	96	4	3	6	7	20
35	8	2	5	10	25	66	4	3	6	7	20	97	6	3	5	6	20
36	7	3	6	10	26	67	5	7	6	7	25	98	4	5	4	5	18
37	6	4	6	11	27	68	3	2	5	8	18	99	3	5	3	6	17
38	8	4	5	9	26	69	4	4	5	8	21	100	3	2	4	8	17
39	7	4	4	13	28	70	7	5	8	7	27	101	3	6	3	6	18
40	7	3	5	10	25	71	3	4	6	8	21	102	6	2	7	8	23
41	5	3	6	10	24	72	3	4	4	7	18	103	3	2	4	6	15
42	6	5	4	10	25	73	6	2	6	7	21	104	2	2	6	7	17
43	6	5	6	9	26	74	5	2	2	8	17	105	2	5	2	6	15
44	7	1	6	7	21	75	5	6	2	6	19	106	4	2	6	8	20
45	7	3	7	8	25	76	4	6	4	7	20	107	7	2	5	6	20
46	6	2	6	8	22	77	5	7	5	7	24	108	4	2	3	7	16
47	7	3	6	8	24	78	3	3	5	8	19	109	3	5	4	7	19
48	7	3	6	6	22	79	4	3	5	7	19	110	4	3	4	6	17
49	6	1	6	7	20	80	5	7	5	6	23	111	4	4	4	6	18
50	8	7	6	9	30	81	5	4	3	6	18	112	3	3	4	6	16
51	7	3	5	9	24	82	5	4	6	7	22	113	5	2	6	7	20
52	8	2	4	9	23	83	4	5	3	7	19	114	2	3	6	6	17
53	5	4	5	10	24	84	4	8	2	6	20	115	4	2	6	6	18
54	8	6	5	7	26	85	5	3	3	6	17	116	4	2	4	7	17
55	6	3	6	11	26	86	4	3	5	6	18						

Infruttescenze n. 116 (varianti $= v$; frequenze $= f$)

Achenii $A + C$

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	1	1	3	*7*	4	*17*	10	8	3	1	*3*	
	—	5	6	21	56	36	170	110	96	39	14	45	(598; media 10.310)

f.	1	4	9	*12*	10	*12*	1	1	7	—	1	—	
	4	20	54	84	80	108	10	11	84	—	14	—	(469; media 8.0862)
f.	1	5	10	15	*17*	16	*18*	11	*15*	3	2	*3*	
	4	25	60	105	136	144	180	121	180	39	28	45	(1067; media 9.198)

Achenii *B*

v.	2	3	4	5	6	7	8	
f.	1	2	11	15	*23*	4	2	
	2	6	44	75	138	28	16	(309; media 5.327)
f.	4	7	17	11	13	5	1	
	8	21	68	55	78	35	8	(273; media 4.706)
f.	5	9	*28*	26	*36*	9	3	
	10	27	112	130	216	63	24	(582; media 5.017)

Achenii *D*

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	1	5	7	11	*21*	10	1	*2*	
	—	6	35	56	99	210	110	12	26	(554; media 9.5517)
f.	2	24	18	10	3	1	—	—	—	
	10	144	126	80	27	10	—	—	—	(397; media 6.84)
f.	2	*25*	23	17	14	*22*	10	1	*2*	
	10	150	161	136	126	220	110	12	26	(951; media 8.198)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
f.	—	—	—	—	—	*2*	1	*5*	3	8	10	*12*	11	5	—	1
	—	—	—	—	—	40	21	110	69	192	250	312	297	140	—	30
												(1461; media 25.1896)				
f.	3	3	*10*	9	8	*9*	3	1	*4*	3	1	*2*	1	1	—	—
	45	48	170	162	152	180	63	22	92	72	25	52	27	28	—	—
												(1138; media 19.6206)				
f.	3	3	*10*	9	8	*11*	4	6	7	11	11	*14*	12	6	—	1
	45	48	170	162	152	220	84	132	161	264	275	364	324	168	—	30
												(2599; media 22.405)				

C 3.

	A	C	B	D	Infr.
1	7	4	3	13	27
2	9	8	1	14	32
3	8	9	1	15	33
4	8	9	1	12	30
5	10	5	3	13	31
6	11	6	2	13	32
7	7	2	3	12	24
8	6	6	1	11	24
9	7	7	2	13	29
10	9	7	1	13	30
11	7	5	2	12	26
12	10	5	3	12	30
13	7	7	2	12	28
14	8	4	4	12	28
15	10	11	1	13	35

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
16	11	7	2	10	30	43	7	5	3	12	27	70	2	7	1	8	18
17	6	6	2	13	27	44	7	2	5	9	23	71	6	6	1	8	21
18	4	8	2	11	25	45	5	8	1	11	25	72	4	5	2	10	21
19	8	4	3	11	26	46	8	9	2	12	31	73	4	5	1	8	18
20	10	5	1	11	27	47	6	5	3	10	24	74	5	6	1	8	20
21	8	10	1	13	32	48	6	2	3	8	19	75	7	6	1	7	21
22	11	9	1	10	31	49	4	5	4	11	24	76	4	3	1	8	16
23	8	4	2	13	27	50	2	6	2	9	19	77	6	7	2	8	23
24	9	10	1	12	32	51	4	5	6	10	25	78	5	5	1	9	20
25	14	8	1	9	32	52	7	4	4	10	25	79	6	4	2	10	22
26	8	7	3	13	31	53	4	4	3	8	19	80	3	4	2	7	16
27	7	9	2	12	30	54	6	5	3	7	21	81	5	7	1	8	21
28	8	3	2	11	24	55	6	7	4	10	27	82	3	3	2	7	15
29	6	9	1	13	29	56	6	5	2	12	25	83	5	7	2	8	22
30	8	6	3	13	30	57	7	8	2	10	27	84	4	8	1	8	21
31	6	5	4	13	28	58	7	5	1	9	22	85	4	9	1	8	22
32	7	4	3	12	26	59	7	3	4	9	23	86	3	5	2	7	17
33	6	4	4	12	26	60	5	6	4	10	25	87	4	2	2	8	16
34	7	4	2	13	26	61	3	7	3	7	20	88	6	4	1	6	17
35	7	5	3	13	28	62	4	5	4	9	22	89	7	1	3	8	19
36	6	9	1	13	29	63	7	5	2	9	23	90	4	5	2	6	17
37	6	4	3	13	26	64	8	5	3	10	26	91	7	4	2	7	20
38	10	7	1	12	30	65	5	5	2	8	20	92	3	3	2	12	20
39	6	5	2	12	25	66	6	5	4	10	25	93	4	3	2	8	17
40	8	3	2	10	23	67	5	5	3	7	20	94	6	5	2	8	21
41	7	4	3	12	26	68	4	3	5	10	22	95	4	2	4	8	18
42	8	3	2	12	25	69	4	7	1	8	20	96	6	6	1	7	20

Infruttescenze n. 96 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
f.	-	—	1	2	2	*10*	9	1	3	*6*	2	*6*	2	1	1	1	1
	—	—	8	18	20	110	108	13	42	90	32	102	36	19	20	21	22

(661 ; media 13.770)

f.	4	4	4	7	7	*9*	7	5	—	1	—	—	—	—	—	—	—
	24	28	32	63	70	99	84	65	—	15	—	—	—	—	—	—	—

(480 ; media 10.00)

f.	4	4	5	9	9	*19*	16	6	3	*7*	2	6	2	1	1	1	1
	24	28	40	81	90	209	192	78	42	105	32	102	36	19	20	21	22

(1141 ; media 11.885)

Achenii *B.*

v.	1	2	3	4	5	6	
f.	*15*	*15*	14	3	1	—	
	15	30	42	12	5	—	(104 ; media 2.166)
f.	14	*18*	6	8	1	1	
	14	36	18	32	5	6	(111 ; media 2.312)
f.	29	*33*	20	11	2	1	
	29	66	60	44	10	6	(215 ; media 2.239)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	1	2	4	6	16	*17*	1	1	
	—	—	8	18	40	66	192	221	14	15	(574 ; media 11.958)
f.	2	9	*18*	6	*10*	1	*2*	—	—	—	
	12	63	144	54	100	11	24	—	—	—	(408 ; media 8.50)
f.	2	9	*19*	8	*14*	7	*18*	17	1	1	
	12	63	152	72	140	77	216	221	14	15	(982 ; media 10.229)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
f.	—	—	—	—	1	—	—	—	2	4	4	*7*	5	4	3	7	4	*5*	1	—	1	
	—	—	—	—	19	—	—	—	46	96	100	182	135	112	87	210	124	160	33	—	35	(1339 ; media 27.895)
f.	1	3	*4*	3	3	*9*	7	6	3	1	*5*	1	*2*	—	—	—	—	—	—	—	—	
	15	48	68	54	57	180	147	132	69	24	125	26	54	—	—	—	—	—	—	—	—	(999 ; media 20.812)
f.	1	3	*4*	3	4	9	7	6	5	5	9	8	7	4	3	7	4	*5*	1	—	1	
	15	48	68	54	76	180	147	132	115	120	225	208	189	112	87	210	124	160	33	—	35	(2338 ; media 24.353)

C 4.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	B	C	D	Infr.
1	5	12	1	10	28	4	5	13	1	11	30	7	7	11	1	9	28
2	8	8	1	11	28	5	7	9	1	10	27	8	6	12	1	12	31
3	8	7	2	9	26	6	6	14	1	6	27	9	7	11	1	10	29

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
10	7	11	1	10	29	37	4	6	7	8	25	64	6	7	3	7	23
11	8	10	2	6	26	38	4	6	6	8	24	65	7	6	5	6	24
12	9	12	2	9	32	39	6	7	2	8	23	66	4	11	1	8	24
13	9	11	1	10	31	40	10	6	3	9	28	67	6	2	5	7	20
14	9	11	1	10	31	41	6	6	3	8	23	68	4	9	4	8	25
15	9	8	4	8	29	42	6	8	3	9	26	69	4	7	3	7	21
16	10	7	1	6	24	43	8	2	6	8	24	70	6	5	2	6	19
17	7	8	2	10	27	44	10	3	6	7	26	71	5	8	1	6	20
18	11	12	1	10	34	45	5	6	7	7	25	72	5	3	2	6	16
19	8	10	1	9	28	46	7	6	5	7	25	73	5	8	2	6	21
20	8	11	1	8	28	47	12	6	6	7	31	74	8	5	3	8	24
21	10	12	1	10	33	48	7	6	7	7	27	75	2	8	4	6	20
22	8	11	1	9	29	49	10	7	4	9	30	76	3	8	3	6	20
23	8	11	2	8	29	50	9	4	6	8	27	77	5	5	4	6	20
24	7	6	2	7	22	51	6	8	4	8	26	78	5	2	5	7	19
25	5	13	1	7	26	52	5	9	5	8	27	79	4	5	5	6	20
26	7	6	2	9	24	53	6	4	6	7	23	80	4	5	2	7	18
27	10	8	1	6	25	54	6	10	1	8	25	81	5	6	3	6	20
28	9	8	3	9	29	55	2	7	6	8	23	82	4	10	2	5	21
29	8	7	2	9	26	56	5	6	6	7	24	83	4	4	3	6	17
30	8	7	1	10	26	57	8	7	3	7	25	84	4	7	3	6	20
31	7	6	2	8	23	58	4	9	2	8	23	85	4	5	4	6	19
32	8	6	4	10	28	59	4	6	4	8	22	86	4	7	2	6	19
33	8	5	4	9	26	60	4	10	2	9	25	87	3	3	5	7	18
34	6	[illegible]	2	10	24	61	6	7	2	7	22	88	5	3	2	6	16
35	6	4	4	11	25	62	4	7	2	7	20						
36	8	4	5	10	27	63	6	8	5	7	26						

Infruttescenze n. 88 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
f.	—		—	—	*4*	—	3	*6*	2	*4*	3	4	*9*	3	3	1	1	1
	—	—	—	—	40	—	36	78	28	60	48	68	162	57	60	21	22	23

(703 ; media 15.977)

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
f.	1	1	4	4	4	9		*11*	5	2	1	1	1	—	—	—		—
	6	7	32	36	40	99	–	143	70	30	16	17	18	—	—	—	—	—

(514 ; media 11.681)

f.	1	1	4	4	8	*9*	3	*17*	7	6	4	5	*10*	3	3	1	1	1
	6	7	32	36	80	99	36	221	98	90	64	85	180	57	60	21	22	23

(1217 ; media 13.829)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	*20*	11	4	4	1	*3*	1	
	20	22	12	16	5	18	7	(100 ; media 2.2727)
f.	3	*11*	8	7	*8*	5	2	
	3	22	24	28	40	30	14	(161 ; media 3.659)
f.	*23*	22	12	11	9	[illegible]	3	
	23	44	36	44	45	48	21	(261 ; media 2.9659)

Achenii *D*

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	
f.	—	*4*	3	9	11	*13*	3	1	
	—	24	21	72	99	130	33	12	(391 ; media 8.886)
f.	1	15	*16*	10	2	—	—	—	
	5	90	112	80	18	—	—	—	(305 ; media 6.9318)
f.	1	*19*	*19*	*19*	13	13	3	1	
	5	114	133	152	117	130	33	12	(696 ; media 7.909)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
f.	—	—	—	—	—	—	1	3	*5*	3	*8*	4	7	6	1	*3*	1	1	1
	—	—	—	—	—	—	22	69	120	75	208	108	196	174	30	93	32	33	34
															(1194 ; media 27.1363)				
f.	*2*	1	2	4	*9*	3	2	4	4	*6*	2	*3*	—	—	1	1	—	—	—
	32	17	36	76	180	63	44	92	96	150	52	81	—	—	30	31	—	—	
															(960 ; media 22.2727)				
f.	*2*	1	2	4	9	3	3	7	9	9	*10*	7	7	6	2	*4*	1	1	1
	32	17	36	76	180	63	66	161	216	225	260	189	196	174	60	124	32	33	34
															(2174 ; media 20.7045)				

C 5.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	3	4	11	25	7	10	8	2	9	29	13	8	6	4	12	30
2	12	4	1	12	29	8	8	3	3	11	25	14	9	9	2	13	33
3	10	6	3	8	27	9	10	7	1	11	29	15	5	10	2	9	26
4	7	7	1	13	28	10	8	7	4	10	29	16	6	5	5	8	24
5	9	8	2	9	28	11	8	8	5	9	30	17	4	6	4	12	26
6	11	8	3	11	33	12	7	7	2	9	25	18	6	2	6	12	26

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
19	7	2	2	8	19	56	6	2	4	10	22	93	5	3	3	10	21
20	6	2	4	10	22	57	7	2	3	10	22	94	2	3	4	6	15
21	7	4	4	13	28	58	8	3	2	11	24	95	6	5	3	7	21
22	11	8	3	13	35	59	8	3	5	11	27	96	7	6	5	6	24
23	5	6	1	11	23	60	8	2	5	11	26	97	3	7	1	6	17
24	3	6	5	11	25	61	7	1	5	8	21	98	4	4	2	7	17
25	9	5	3	13	30	62	7	6	5	11	29	99	6	4	3	7	20
26	11	6	1	8	26	63	7	1	4	12	24	100	7	5	3	6	21
27	9	5	3	10	27	64	10	4	1	10	25	101	2	5	3	8	18
28	7	[illegible]	5	13	30	65	8	2	4	12	26	102	6	5	3	8	22
29	6	2	5	13	26	66	7	1	5	10	23	103	5	3	3	8	19
30	8	7	4	12	31	67	9	2	2	11	24	104	4	3	2	8	17
31	10	5	2	9	26	68	9	1	3	11	24	105	5	3	3	9	20
32	5	6	1	9	21	69	5	3	4	10	22	106	5	1	1	8	15
33	10	6	1	11	28	70	5	2	5	8	20	107	3	3	2	6	14
34	5	9	1	12	27	71	7	6	4	7	24	108	5	5	2	8	20
35	10	6	3	10	29	72	7	3	1	9	20	109	5	6	2	8	21
36	8	4	4	11	27	73	9	3	5	8	25	110	5	5	3	8	21
37	9	4	3	10	26	74	7	3	3	8	21	111	4	4	3	8	19
38	7	3	5	11	26	75	8	2	4	7	21	112	5	5	3	7	20
39	7	3	4	12	26	76	9	8	3	9	29	113	2	3	2	7	14
40	8	7	5	[illegible]	29	77	8	4	4	7	23	114	5	5	2	8	20
41	5	3	3	11	22	78	4	6	2	8	20	115	2	3	4	7	16
42	7	7	4	11	29	79	7	5	5	9	26	116	4	3	3	6	16
43	6	7	3	[illegible]	25	80	8	5	5	8	26	117	2	4	4	6	16
44	9	8	3	12	32	81	7	2	4	10	23	118	4	2	4	6	16
45	11	6	1	11	29	82	7	5	3	7	22	119	4	4	3	7	18
46	10	6	2	11	29	83	5	5	3	7	20	120	4	6	2	6	18
47	7	6	4	11	28	84	5	5	2	8	20	121	4	5	2	8	19
48	11	6	2	9	28	85	6	3	1	7	17	122	4	2	3	6	15
49	10	11	1	10	32	86	3	4	4	8	19	123	2	8	2	7	19
50	8	5	5	9	27	87	4	3	2	8	17	124	3	6	2	8	19
51	8	3	1	10	22	88	5	4	3	6	18	125	5	3	2	7	17
52	10	5	4	11	30	89	4	5	2	8	19	126	3	2	2	7	14
53	10	7	2	12	31	90	4	7	2	7	20	127	5	5	2	6	18
54	8	6	2	9	25	91	8	7	2	9	26	128	3	2	4	6	15
55	7	2	4	11	24	92	5	4	3	8	20	129	5	4	2	8	19

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
130	3	3	2	6	14	133	5	5	2	8	20	136	4	2	6	8	20
131	6	2	4	7	19	134	6	4	1	7	18	137	3	2	2	7	14
132	3	6	1	7	17	135	4	3	3	6	16	138	5	1	4	6	16

Infruttescenze n.° 138 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
f.	—	—	—	*9*	4	7	*9*	2	5	*9*	6	6	*7*	2	2	—	1	
	—	—	—	72	36	70	99	24	65	126	90	96	119	36	38	—	21	(892; media 12.927)
f.	6	*8*	7	8	9	*17*	4	*5*	3	—	1	—	1	—	—	—	—	
	30	48	49	64	81	170	44	60	39	—	15	—	17	—	—	—	—	(617; media 8.942)
f.	6	*8*	7	*17*	13	[illegible]	13	7	8	*9*	7	6	*8*	2	2	—	1	
	30	48	49	136	117	240	143	84	104	126	105	96	136	36	38	—	21	(1509; media 10.934)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	
f.	12	13	13	*17*	13	1	
	12	26	39	68	65	6	(216; media 3.130)
f.	6	*24*	21	12	5	1	
	6	48	63	48	25	6	(196; media 2.840)
f.	18	*37*	34	29	18	2	
	18	74	102	116	90	12	(412; media 2.985)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	—	5	12	[illegible]	*22*	11	7	
	—	—	40	108	120	242	132	91	(733; media 10.623)
f.	16	21	25	5	2	—	—	—	
	96	147	200	45	20	—	—	—	(508; media 7.362)
f.	16	21	*30*	17	14	*22*	11	7	
	96	147	240	153	140	242	132	91	(1241; media 8.992).

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v. 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
31 32 33 34 35

f.	—	—	—	—	—	1	—	2	*6*	2	6	7	*11*	6	6	*10*	5
	2	2	2	—	1												
	—	—	—	—	—	19	—	42	132	46	144	175	286	162	168	290	150
	62	64	66	—	35	(1841 ; media 26.681)											
f.	*5*	4	6	*7*	6	9	14	7	2	2	2	1	*3*	—	—	1	—
	—	—	—	—	—												
	70	60	96	119	108	171	280	147	44	46	48	25	78	—	—	29	—
	—	—	—	—	—	(1321 ; media 19.1449)											
f.	*5*	4	6	*7*	6	10	*14*	9	8	4	8	8	*14*	6	6	11	5
	2	2	2	—	1												
	70	60	96	119	108	190	280	189	176	92	192	200	364	162	168	319	150
	62	64	66	—	35	(3162 ; media 22.913)											

C 6.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	9	12	—	11	32	25	8	11	—	12	31	49	6	13	—	9	28
2	6	8	—	13	27	26	9	8	—	10	27	50	6	9	—	9	24
3	5	12	—	11	28	27	9	11	—	11	31	51	5	13	—	9	27
4	10	9	—	11	30	28	9	9	—	13	31	52	5	11	—	10	26
5	4	9	—	13	26	29	10	11	—	11	32	53	7	6	1	11	25
6	9	7	2	12	30	30	9	9	—	12	30	54	10	9	—	10	29
7	10	11	—	12	33	31	9	11	1	12	33	55	6	11	—	8	25
8	9	6	1	12	28	32	10	11	—	12	33	56	8	7	—	9	24
9	11	9	—	13	33	33	9	8	1	12	30	57	10	9	—	8	27
10	5	10	—	13	28	34	12	8	1	11	32	58	6	11	—	9	26
11	12	6	—	12	30	35	7	7	—	10	24	59	7	11	—	8	26
12	10	9	—	12	31	36	10	8	—	12	30	60	6	11	—	9	26
13	6	9	—	12	27	37	9	4	1	11	25	61	5	11	—	8	24
14	8	11	1	15	35	38	8	7	—	12	27	62	5	7	—	7	19
15	12	10	—	14	36	39	9	11	—	12	32	63	8	11	—	7	26
16	9	11	—	12	32	40	7	7	—	12	26	64	4	6	—	8	18
17	10	6	—	9	25	41	9	12	—	9	30	65	6	10	—	8	24
18	7	9	—	10	26	42	7	5	—	11	23	66	8	9	—	7	24
19	10	11	—	12	33	43	8	5	—	11	24	67	7	9	—	10	26
20	11	12	—	13	36	44	9	7	—	12	28	68	4	13	1	8	26
21	10	12	—	11	33	45	8	7	—	11	26	69	5	11	—	9	25
22	11	9	—	13	33	46	7	5	—	9	21	70	5	9	—	8	22
23	11	9	1	12	33	47	8	8	-	9	25	71	7	11	—	8	26
24	8	10	—	9	27	48	8	9	—	9	26	72	2	5	—	9	16

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
73	3	5	—	8	16	80	4	4	—	7	15	87	5	5	—	8	18
74	4	6	—	7	17	81	4	7	—	8	19	88	5	8	—	6	19
75	6	10	—	7	23	82	4	5	—	7	16	89	5	5	—	7	17
76	5	7	—	8	20	83	5	8	—	8	21	90	4	5	—	6	15
77	6	7	—	7	20	84	6	9	—	7	22	91	6	5	1	6	18
78	4	7	—	8	19	85	7	5	—	7	19	92	5	5	—	8	18
79	7	7	—	6	20	86	7	7	—	6	20						

Infruttescenze n. 92 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
f.	—	—	—	—	—	2	3	3	*5*	4	3	*5*	4	*8*	6	2	1	
	—	—	—	—	—	24	39	42	75	64	51	90	76	160	126	44	23	(814; media 17.695)
f.	1	2	2	*5*	3	3	*4*	3	3	*7*	6	3	*4*	—	—	—	—	
	7	16	18	50	33	36	52	42	45	112	102	54	76	—	—	—	—	(643; media 13.978)
f.	1	2	2	*5*	3	5	*7*	6	8	*11*	9	8	8	8	6	2	1	
	7	16	18	50	33	60	91	84	120	176	153	144	152	160	126	44	23	(1457; media 15.836)

Achenii *B.*

v.	1	2
f.	7	1
	7	2
f.	3	
	3	
f.	10	2
	10	2

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	—	*4*	3	11	*19*	7	1	1	
	—	—	—	36	30	121	228	91	14	15	(535; media 11.630)
f.	5	11	*16*	10	3	1	—	—	—	—	
	30	77	128	90	30	11	—	—	—	—	(366; media 7.956)
f.	5	11	*16*	14	6	12	*19*	*7*	1	1	
	30	77	128	126	60	132	228	91	14	15	(901; media 9.7934)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
f.	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	2	4	5	4	—	7	4	5	8	—	1	2	
	—	—	—	—	—	—	21	—	23	48	50	104	135	112	—	210	124	160	264	—	35	72	(1358; media 29.5217)
f.	2	3	2	4	5	4	—	2	1	5	4	9	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	
	30	48	34	72	95	80	—	44	23	120	100	234	54	28	29	—	—	—	—	—	—	—	(1012; media 22.00)
f.	2	3	2	4	5	4	1	2	2	7	6	13	7	5	1	7	4	5	8	—	1	2	
	30	48	34	72	95	80	21	44	46	168	150	338	189	140	29	210	124	160	264	—	35	72	(2370; media 25.760)

C 7.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	9	5	10	31	22	9	11	3	11	34	43	4	7	4	10	25
2	6	13	4	8	31	23	4	14	2	13	33	44	8	10	3	9	30
3	2	16	2	9	29	24	6	7	5	13	31	45	9	10	4	8	31
4	5	10	3	9	27	25	10	8	4	13	35	46	5	6	7	10	28
5	4	13	6	10	33	26	5	6	7	10	28	47	8	10	3	9	30
6	4	7	6	10	27	27	8	9	3	13	33	48	8	8	6	9	31
7	7	10	4	9	30	28	5	4	6	7	22	49	6	7	5	8	26
8	8	10	4	9	31	29	4	7	5	8	24	50	6	7	6	7	26
9	5	10	3	11	29	30	7	11	4	12	34	51	6	3	7	11	27
10	9	11	2	10	32	31	8	4	5	11	28	52	5	7	6	7	25
11	4	8	5	9	26	32	5	6	4	9	24	53	4	6	6	8	24
12	5	8	4	9	26	33	6	8	7	10	31	54	8	4	5	8	25
13	5	4	6	13	28	34	7	9	3	10	29	55	6	6	6	8	26
14	5	7	6	13	31	35	4	4	6	10	24	56	8	9	3	11	31
15	6	7	2	11	26	36	5	10	5	8	28	57	8	10	5	9	32
16	5	8	4	12	29	37	8	6	6	9	29	58	5	3	7	9	24
17	2	11	4	11	28	38	10	7	5	8	30	59	2	7	8	8	25
18	5	11	3	12	31	39	4	4	7	8	23	60	7	8	6	9	30
19	9	8	3	11	32	40	7	7	4	8	26	61	7	8	5	[illegible]	28
20	4	9	6	10	28	41	5	9	6	10	30	62	5	6	6	8	25
21	10	7	3	8	28	42	5	8	5	10	28	63	10	8	3	11	32

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
73	3	5	—	8	16	80	4	4	—	7	15	87	5	5	—	8	18
74	4	6	—	7	17	81	4	7	—	8	19	88	5	8	—	6	19
75	6	10	—	7	23	82	4	5	—	7	16	89	5	5	—	7	17
76	5	7	—	8	20	83	5	8	—	8	21	90	4	5	—	6	15
77	6	7	—	7	20	84	6	9	—	7	22	91	6	5	1	6	18
78	4	7	—	8	19	85	7	5	—	7	19	92	5	5	—	8	18
79	7	7	—	6	20	86	7	7	—	6	20						

Infruttescenze n. 92 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
f.	—	—	—	—	—	2	3	3	5	4	3	5	4	8	6	2	1
	—	—	—	—	—	24	39	42	75	64	51	90	76	160	126	44	23
													(814 ; media 17.695)				
f.	1	2	2	5	3	3	4	3	3	7	6	3	4	—	—	—	—
	7	16	18	50	33	36	52	42	45	112	102	54	76	—	—	—	—
													(643 ; media 13.978)				
f.	1	2	2	5	3	5	7	6	8	11	9	8	8	8	6	2	1
	7	16	18	50	33	60	91	84	120	176	153	144	152	160	126	44	23
													(1457 ; media 15.836)				

Achenii *B.*

v.	1	2
f.	7	1
	7	2
f.	3	
	3	
f.	10	2
	10	2

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	—	—	4	3	11	19	7	1	1	
	—	—	—	36	30	121	228	91	14	15	(535 ; media 11.630)
f.	5	11	16	10	3	1	—	—	—	—	
	30	77	128	90	30	11	—	—	—	—	(366 ; media 7.956)
f.	5	11	16	14	6	12	19	7	1	1	
	30	77	128	126	60	132	228	91	14	15	(901 ; media 9.7934)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
f.	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	2	4	5	4	—	7	4
	—	—	—	—	—	—	21	—	23	48	50	104	135	112	—	210	124
f.	2	3	2	4	5	4	—	2	1	5	4	9	2	1	1	—	—
	30	48	34	72	95	80	—	44	23	120	100	234	54	28	29	—	—
f.	2	3	2	4	5	4	1	2	2	7	6	13	7	5	1	7	4
	30	48	34	72	95	80	21	44	46	168	150	338	189	140	29	210	124

v.	32	33	34	35	36	
f.	5	8	—	1	2	
	160	264	—	35	72	(1358; media 29.5217)
f.	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	(1012; media 22.00)
f.	5	8	—	1	2	
	160	264	—	35	72	(2370; media 25.760)

C 7.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	9	5	10	31	22	9	11	3	11	34	43	4	7	4	10	25
2	6	13	4	8	31	23	4	14	2	13	33	44	8	10	3	9	30
3	2	16	2	9	29	24	6	7	5	13	31	45	9	10	4	8	31
4	5	10	3	9	27	25	10	8	4	13	35	46	5	6	7	10	28
5	4	13	6	10	33	26	5	6	7	10	28	47	8	10	3	9	30
6	4	7	6	10	27	27	8	9	3	13	33	48	8	8	6	9	31
7	7	10	4	9	30	28	5	4	6	7	22	49	6	7	5	8	26
8	8	10	4	9	31	29	4	7	5	8	24	50	6	7	6	7	26
9	5	10	3	11	29	30	7	11	4	12	34	51	6	3	7	11	27
10	9	11	2	10	32	31	8	4	5	11	28	52	5	7	6	7	25
11	4	8	5	9	26	32	5	6	4	9	24	53	4	6	6	8	24
12	5	8	4	9	26	33	6	8	7	10	31	54	8	4	5	8	25
13	5	4	6	13	28	34	7	9	3	10	29	55	6	6	6	8	26
14	5	7	6	13	31	35	4	4	6	10	24	56	8	9	3	11	31
15	6	7	2	11	26	36	5	10	5	8	28	57	8	10	5	9	32
16	5	8	4	12	29	37	8	6	6	9	29	58	5	3	7	9	24
17	2	11	4	11	28	38	10	7	5	8	30	59	2	7	8	8	25
18	5	11	3	12	31	39	4	4	7	8	23	60	7	8	6	9	30
19	9	8	3	11	32	40	7	7	4	8	26	61	7	8	5	8	28
20	4	9	6	10	28	41	5	9	6	10	30	62	5	6	6	8	25
21	10	7	3	8	28	42	5	8	5	10	28	63	10	8	3	11	32

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
64	7	5	6	9	27	93	5	4	4	9	22	122	2	6	4	6	18
65	6	3	5	9	23	94	4	7	6	[illegible]	26	123	3	8	3	7	21
66	7	6	7	10	30	95	3	8	6	8	25	124	2	7	4	6	19
67	5	2	8	8	23	96	2	10	3	6	21	125	2	6	2	6	16
68	7	4	5	9	25	97	3	5	5	6	19	126	2	7	5	6	20
69	7	8	5	10	30	98	3	5	5	7	20	127	3	5	4	7	19
70	6	7	5	9	27	99	2	4	3	6	15	128	3	3	2	6	14
71	7	4	6	11	28	100	4	6	5	[illegible]	21	129	3	8	1	6	18
72	6	3	6	11	26	101	4	5	5	7	21	130	3	3	4	7	17
73	8	2	5	12	27	102	2	5	4	6	17	131	3	2	2	6	13
74	6	6	5	7	24	103	2	5	6	6	19	132	4	4	5	6	19
75	6	5	6	10	27	104	3	7	5	7	22	133	6	3	5	8	22
76	7	6	9	7	29	105	3	3	5	6	17	134	3	4	6	6	19
77	6	3	5	8	22	106	2	7	4	6	19	135	5	5	4	6	20
78	3	5	5	7	20	107	4	7	4	6	21	136	5	6	2	8	21
79	5	5	6	8	24	108	3	5	4	7	19	137	5	5	4	7	21
80	6	4	6	9	25	109	3	5	5	7	20	138	4	9	2	6	21
81	4	6	7	7	24	110	2	7	4	6	19	139	4	4	4	6	18
82	8	8	7	6	29	111	2	4	5	7	18	140	2	3	5	7	17
83	6	2	4	7	19	112	2	4	6	6	18	141	3	1	4	7	15
84	5	2	7	7	21	113	2	4	3	6	15	142	3	3	4	6	16
85	6	5	6	8	25	114	4	3	3	7	17	143	2	3	5	6	16
86	6	6	4	8	24	115	2	6	4	6	18	144	2	4	5	6	17
87	4	4	6	6	20	116	3	8	4	6	21	145	3	2	3	7	15
88	2	5	4	[illegible]	17	117	5	5	3	6	19	146	4	5	6	7	22
89	3	7	4	6	20	118	3	3	4	7	17	147	3	3	6	7	19
90	6	7	4	8	25	119	2	4	5	6	17	148	3	4	6	8	21
91	4	4	5	7	20	120	2	8	6	6	22						
92	3	5	5	6	19	121	2	6	5	6	19						

Infruttescenze n. 148 (varianti = *v*; frequenze *f*).

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
f.	—	—	—	1	3	*6*	2	9	9	*10*	4	*6*	4	6	*10*	2	2
	—	—	—	7	24	54	20	99	108	130	56	90	64	102	180	38	40

(1012; media 13.6743)

f.	1	4	*12*	7	*16*	9	*10*	9	2	*3*	—	—	1	—	—	—	—
	4	20	72	49	128	81	100	99	24	39	—	—	16	—	—	—	—
													(632 ; media 8.5405)				
f.	1	4	*12*	8	*19*	15	12	*18*	11	*13*	4	*6*	5	6	10	2	2
	4	20	72	56	152	135	120	198	132	169	56	90	80	102	180	38	40
													(1644 ; media 11.108)				

Achenii *B.*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
f.	—	4	12	12	18	*19*	7	2	—	
	—	8	36	48	90	114	49	16	—	(361 ; media 4.8783)
f.	1	5	7	22	30	14	3	—	1	
	1	10	21	92	100	84	21	—	9	(338 ; media 4.5675)
f.	1	9	19	35	*38*	33	10	2	1	
	1	18	57	140	190	198	70	16	9	(699 ; media 4.7229)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	4	16	*18*	15	11	4	*6*	
	—	28	128	162	150	121	48	78	(715 ; media 9.662)
f.	*38*	23	9	3	1	—	—	—	
	228	161	72	27	10	—	—	—	(498 ; media 6.7297)
f.	38	27	25	21	16	11	4	*6*	
	228	189	200	189	160	121	48	78	(1213 ; media 8.195)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	6	6	*8*	6	*11*	5	8	*10*	4	3	2	1	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	69	144	150	288	162	308	145	240	310	128	99	68	35	(2088 ; media 28.2162)
f.	1	1	*4*	3	*9*	6	*14*	8	*11*	6	—	3	4	1	1	—	*2*	—	—	—	—	—	—	
	13	14	60	48	153	108	266	160	231	132	—	72	100	26	27	—	58	—	—	—	—	—	—	(1468 ; media 19.8378)
f.	1	1	*4*	3	*9*	6	*14*	8	11	7	3	9	*10*	9	7	*11*	7	8	10	4	3	2	1	
	13	14	60	48	153	108	266	160	231	154	69	216	250	234	189	308	203	240	310	128	99	68	35	(3556 ; media 24.027)

C 8.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	6	6	—	7	19	12	6	5	—	9	20	23	5	8	—	9	22
2	5	11	—	10	26	13	6	8	—	10	24	24	3	9	—	10	22
3	9	11	—	8	28	14	6	14	—	11	31	25	2	5	—	8	15
4	9	8	—	9	26	15	6	7	—	9	22	26	6	7	—	7	20
5	5	9	—	11	25	16	6	10	—	10	26	27	5	9	—	10	24
6	9	9	—	10	28	17	7	6	—	10	23	28	6	10	—	6	22
7	8	9	—	8	25	18	5	11	—	7	23	29	4	4	—	8	16
8	6	10	—	9	25	19	7	10	—	7	24	30	3	8	—	6	17
9	11	10	—	10	31	20	7	9	—	9	25	31	7	7	—	8	22
10	7	7	—	12	26	21	6	9	—	7	22	32	5	8	—	6	19
11	7	11	—	10	28	22	7	11	—	9	27						

Infruttescenze n. 32 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
f.	—	—	—	—	1	1	1	*3*	—	*3*	2	2	—	2	1	
	—	—	—	—	11	12	13	42	—	48	34	36	—	40	21	(257; media 16.068)
f.	1	1	—	—	1	1	*4*	2	1	3	1	1	—	—	—	
	7	8	—	—	11	12	52	28	15	48	17	18	—	—	—	(216; media 13.50)
f.	1	1	—	—	2	2	*5*	*5*	1	*6*	3	3	—	2	1	
	7	8	—	—	22	24	65	70	15	96	51	54	—	40	21	(473; media 14.78)

Achenii *B*.

Mancano affatto gli achenii ad emiciclo.

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	
f.		1	2	4	*6*	2	1	
		7	16	36	60	22	12	(153; media 9.562)
f.	3	*4*	3	3	3	—	—	
	18	28	24	27	30	—	—	(127; media 7.9375)
f.	3	5	5	*7*	*9*	2	1	
	18	35	40	63	90	22	12	(280; media 8.749)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
f.	—	—	—	—	1	1	—	1	—	1	3	4	—	3	—	—	2
	—	—	—	—	19	20	—	22	—	24	75	104	—	84	—	—	62
												(410 ; media 25.625)					
f.	1	1	1	—	1	1	—	5	2	2	1	—	1	—	—	—	—
	15	16	17	—	19	20	—	110	46	48	25	—	27	—	—	—	—
												(343 ; media 21.347)					
f.	1	1	1	—	2	2	—	6	2	3	4	4	1	3	—	—	2
	15	16	17	—	38	40	—	132	46	72	100	104	27	84	—	—	62
												(753 ; media 23.531)					

C 9.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	5	3	3	8	19	24	7	3	5	10	25	47	5	4	6	10	25
2	7	2	3	11	23	25	8	8	3	9	28	48	3	4	6	7	20
3	6	4	2	12	24	26	6	10	1	10	27	49	4	3	4	7	18
4	7	7	3	12	29	27	5	5	2	11	23	50	3	4	5	6	18
5	5	2	5	11	23	28	6	9	3	11	29	51	4	6	4	7	21
6	9	9	1	11	30	29	7	5	4	11	27	52	6	2	6	8	22
7	9	8	1	10	28	30	7	8	3	8	26	53	7	2	3	8	20
8	6	7	2	13	28	31	6	8	2	10	26	54	6	11	1	7	25
9	8	5	2	10	25	32	5	7	2	10	24	55	5	10	1	9	25
10	8	5	1	11	25	33	6	3	3	10	22	56	2	3	3	8	16
11	11	10	1	9	31	34	6	6	3	7	22	57	3	7	1	6	17
12	9	11	1	9	30	35	5	7	1	11	24	58	5	8	1	9	23
13	7	6	3	9	25	36	8	3	3	11	25	59	4	10	1	7	22
14	6	4	3	9	22	37	6	6	3	10	25	60	4	9	2	8	23
15	9	9	1	11	30	38	6	7	1	11	25	61	3	6	3	6	18
16	9	5	4	11	29	39	7	2	5	9	23	62	4	7	4	6	21
17	8	6	2	9	25	40	8	4	1	12	25	63	2	4	4	6	16
18	8	10	3	9	30	41	6	4	3	9	22	64	2	4	2	6	14
19	6	5	3	7	21	42	6	7	1	9	23	65	4	6	2	6	18
20	6	8	1	10	25	43	4	2	6	8	20	66	3	8	1	6	18
21	7	10	1	9	27	44	4	2	5	8	19	67	3	9	1	9	22
22	6	6	2	11	25	45	5	4	3	8	20	68	3	4	3	8	18
23	7	6	3	10	26	46	6	2	5	9	22	69	3	4	1	6	14

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
70	3	5	2	7	17	80	4	10	1	8	23	90	4	5	4	8	21
71	3	6	1	5	15	81	5	7	2	8	22	91	5	7	1	7	20
72	5	6	3	8	22	82	4	8	2	6	20	92	4	5	5	8	22
73	5	5	3	7	20	83	3	6	2	7	18	93	5	4	5	8	22
74	9	5	5	8	27	84	5	3	5	9	22	94	4	6	1	8	19
75	5	1	5	8	19	85	5	8	2	8	23	95	2	3	5	6	16
76	4	2	5	6	17	86	4	6	5	9	24	96	4	5	3	6	18
77	4	8	1	7	20	87	4	6	2	10	22	97	4	4	5	7	20
78	2	3	3	7	15	88	3	3	6	9	21	98	4	4	5	8	21
79	2	7	1	6	16	89	4	7	1	7	19						

Infruttescenze n. 98 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
f.	—	2	*3*	2	*5*	*5*	2	*7*	*7*	5	2	2	2	*3*	—	1	1
	—	12	21	16	45	50	22	84	91	70	30	32	34	54	—	20	21
												(602 ; media 12.2858)					
f.	3	*5*	3	[illegible]	*9*	7	4	*5*	3	3	1	—	1	—	—	—	—
	15	30	21	40	81	70	44	60	39	42	15	—	17	—	—	—	—
													(474 ; media 9.673				
f.	3	*7*	6	7	*14*	12	6	*12*	10	8	3	2	*3*	*3*	—	1	1
	15	42	42	56	126	120	66	144	130	112	45	32	51	54	—	20	21
												(1076 ; media 10.9795)					

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	
f.	*13*	8	*17*	3	*5*	3	
	13	16	51	12	25	18	(135 ; media 2.7551)
f.	*15*	9	8	4	*11*	2	
	15	18	24	16	55	12	(140 ; media 2.8571)
f.	*28*	17	*25*	7	*16*	5	
	28	34	75	28	80	30	(275 ; media 2.8061)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	—	4	5	*12*	11	*13*	3	1	
	—	—	28	40	108	110	143	36	13	(478 ; media 9.7551)
f.	1	*14*	11	*16*	6	1	—	—	—	
	5	84	77	128	54	10	—	—	—	(358 ; media 7.306)
f.	1	14	15	*21*	18	12	*13*	3	1	
	5	84	105	168	162	120	143	36	13	(836 ; media 8.530)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
f.	—	—	—	—	1	2	*3*	1	*5*	*5*	3	*12*	3	3	3	3	*4*	1
	—	—	—	—	18	38	60	21	110	115	72	300	78	81	84	87	120	31
													(1215; media 24.7959)					
f.	2	2	*4*	3	*7*	3	*6*	5	*9*	4	1	*2*	—	1	—	—	—	—
	28	30	64	51	126	57	120	105	198	92	24	50	—	27	—	—	—	—
													(972; media 19.8367)					
f.	2	2	4	3	*8*	5	*9*	6	*14*	*9*	4	*14*	3	*4*	3	3	*4*	1
	28	30	64	51	144	95	180	126	308	207	96	350	78	108	84	87	120	31
													(2187; media 22.3163)					

C 10.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	7	11	2	12	32	26	11	9	1	13	34	51	8	9	—	10	27
2	1	13	1	12	27	27	9	10	2	12	33	52	9	9	—	8	26
3	6	13	—	12	31	28	8	9	1	12	30	53	8	9	—	8	25
4	2	14	2	10	28	29	11	11	—	8	30	54	10	11	—	11	32
5	7	11	1	12	31	30	8	13	1	13	35	55	7	8	—	9	24
6	5	17	—	10	32	31	10	11	—	11	32	56	7	10	—	10	27
7	2	14	1	10	27	32	10	11	—	11	32	57	8	8	—	11	27
8	7	12	1	14	34	33	12	9	—	13	34	58	11	11	1	11	34
9	2	11	1	[illegible]	22	34	9	11	—	12	32	59	9	9	1	11	30
10	12	11	—	11	34	35	8	8	1	12	29	60	11	11	—	11	33
11	10	7	—	10	27	36	10	9	1	12	32	61	13	9	—	11	33
12	10	13	—	12	35	37	11	10	1	12	34	62	10	9	—	11	30
13	10	9	1	11	31	38	9	12	1	10	32	63	12	7	—	11	30
14	7	6	—	11	24	39	10	12	—	11	33	64	[illegible]	8	—	10	26
15	10	9	1	10	30	40	9	13	—	13	35	65	7	8	1	9	25
16	9	7	—	10	26	41	10	10	2	10	32	66	11	11	—	9	31
17	10	10	—	12	29	42	8	11	—	10	29	67	12	12	—	11	35
18	11	13	—	13	37	43	10	10	—	9	29	68	9	6	—	9	24
19	10	9	1	13	33	44	11	8	—	9	28	69	8	9	—	12	29
20	12	10	—	12	34	45	7	7	—	10	24	70	10	10	—	8	28
21	9	8	—	11	28	46	8	11	—	8	27	71	12	10	—	10	32
22	10	9	—	11	30	47	8	6	2	10	26	72	8	8	1	8	25
23	12	8	—	10	30	48	9	8	—	8	25	73	7	8	—	9	24
24	14	9	—	11	34	49	12	8	—	10	30	74	7	11	—	12	30
25	10	9	—	12	31	50	[illegible]	6	—	10	25	75	8	12	—	13	33

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
76	9	7	—	11	27	113	2	10	1	7	20	150	8	6	1	9	24
77	9	11	—	10	30	114	4	7	2	8	21	151	5	12	1	8	26
78	6	7	—	10	23	115	2	10	2	8	25	152	9	9	—	9	27
79	7	9	—	10	26	116	7	8	—	10	25	153	6	10	—	8	24
80	10	12	—	11	23	117	5	9	—	8	22	154	4	12	—	6	22
81	8	10	—	11	29	118	6	9	3	8	26	155	5	14	—	8	27
82	7	5	—	9	21	119	4	15	1	9	29	156	4	11	—	8	23
83	7	8	—	10	25	120	6	10	2	7	25	157	5	8	—	7	20
84	8	10	—	11	29	121	7	9	—	8	24	158	6	11	—	9	26
85	8	11	—	12	31	122	5	8	2	8	23	159	6	9	1	8	24
86	9	10	2	9	30	123	6	13	2	8	29	160	6	4	4	9	23
87	8	11	—	9	28	124	6	11	—	9	26	161	9	3	3	10	25
88	9	7	—	9	25	125	7	12	—	9	28	162	9	10	2	8	29
89	7	10	—	7	24	126	6	6	—	7	19	163	8	8	—	7	23
90	8	10	—	9	27	127	6	7	1	9	23	164	7	9	1	10	27
91	6	9	—	9	24	128	7	9	—	9	25	165	6	10	—	8	24
92	6	6	2	8	22	129	7	13	2	9	31	166	5	12	—	8	25
93	7	11	1	9	28	130	6	10	—	8	24	167	5	6	—	7	18
94	5	11	2	8	26	131	5	6	2	7	20	168	4	7	2	6	19
95	8	9	2	7	26	132	7	9	—	6	22	169	7	9	—	8	24
96	6	7	1	8	22	133	4	7	1	9	21	170	6	11	—	9	26
97	7	9	—	8	24	134	5	10	1	7	23	171	8	7	3	9	27
98	10	8	1	8	27	135	6	6	—	7	19	172	8	9	—	7	24
99	6	14	—	9	29	136	6	9	—	9	24	173	8	9	—	9	26
100	8	6	—	9	23	137	4	6	—	9	19	174	7	8	—	10	25
101	6	17	—	10	33	138	7	9	—	8	24	175	8	6	—	8	22
102	3	11	—	8	22	139	5	9	—	7	21	176	4	9	—	8	21
103	8	9	—	9	26	140	5	9	—	6	20	777	8	10	—	10	28
104	7	9	1	7	24	141	6	13	—	9	28	178	6	9	—	9	24
105	5	12		9	26	142	9	12	1	7	29	179	7	8	2	9	26
106	5	13	1	8	27	143	11	12	—	10	33	180	8	6	—	9	23
107	7	15	1	9	32	144	9	9	2	9	29	181	7	11	—	9	27
108	5	9	2	8	24	145	9	7	—	9	25	182	8	4	3	9	24
109	5	9	2	9	25	146	7	10	1	10	28	183	8	8	—	9	25
110	8	7	1	7	23	147	10	8	—	9	27	184	4	10	—	8	22
111	8	9	1	8	26	148	7	10	—	9	26	185	6	9	—	8	23
112	6	8	—	7	21	149	7	7	—	9	23	186	3	11	—	7	21

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
187	8	9	—	7	24	216	3	9	—	6	18	245	6	4	2	7	19
188	7	8	—	8	23	217	4	6	—	7	17	246	3	2	1	8	14
189	6	9	—	7	22	218	6	10	—	6	22	247	3	2	4	7	16
190	5	8	—	7	20	219	5	9	—	6	20	248	5	3	3	8	19
191	6	6	2	10	24	220	6	7	—	6	19	249	4	3	2	9	18
192	6	9	—	8	23	221	4	8	—	6	18	250	3	2	3	6	14
193	5	8	—	7	20	222	3	7	—	7	17	251	3	3	3	8	17
194	4	12	—	6	22	223	6	5	2	7	20	252	3	3	4	9	19
195	6	8	—	10	24	224	4	5	—	7	16	253	3	2	3	7	15
196	7	3	2	10	22	225	5	7	—	6	18	254	3	2	5	7	17
197	6	4	4	7	21	226	3	7	—	7	17	255	6	2	4	9	21
198	9	7	—	8	24	227	4	6	—	6	16	256	5	6	1	6	18
199	7	8	—	7	22	228	4	5	1	6	16	257	3	2	4	6	15
200	5	7	—	7	19	229	4	3	1	7	15	258	3	2	3	7	15
201	5	9	—	7	21	230	4	8	—	7	19	259	7	7	—	8	22
202	6	7	1	10	24	231	3	6	2	8	19	260	7	6	—	8	21
203	7	3	2	9	21	232	5	4	2	7	18	261	6	6	2	7	21
204	8	6	—	9	23	233	7	7	1	6	21	262	6	3	—	9	18
205	5	10	—	9	24	234	7	7	—	8	22	263	4	3	3	8	18
206	5	10	—	7	22	235	4	7	—	7	18	264	7	6	—	6	19
207	5	7	2	8	22	236	2	9	—	6	17	265	3	3	5	9	20
208	5	11	—	8	24	237	7	5	2	8	22	266	6	9	—	7	22
209	5	6	1	7	19	238	6	7	—	7	20	267	8	6	—	7	21
210	5	6	—	6	17	239	5	7	—	6	18	268	6	6	1	7	20
211	5	6	—	8	19	240	3	9	—	6	18	269	5	7	—	9	21
212	4	6	—	7	17	241	5	5	—	6	16	270	7	6	—	6	19
213	4	8	—	6	18	242	7	7	—	8	22	271	7	5	—	8	20
214	3	10	—	8	21	243	4	2	4	7	17	272	5	6	—	7	18
215	3	7	—	6	16	244	6	3	3	9	[illegible]						

Infruttescenze n. 272 (varianti = v; frequenze = f.)

Achenii $A + C$.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
f.	—	—	—	—	—	—	3	5	6	9	13	*18*	14	11	*20*	12	7	*12*	4	2
	—	—	—	—	—	—	33	60	78	126	195	288	238	198	380	240	147	264	92	48

(2387 ; media 17,55147)

f.		4	3	2	6	*13*	10	*17*	11	*17*	14	13	9	5	3	—	1
	—	1	—													
	35	24	21	16	54	130	110	204	143	238	210	208	153	90	57	—	21
	—	23	—	(1737 ; media 12.772)												
f.	*7*	4	3	2	6	13	13	*22*	17	26	27	*31*	23	16	*23*	19	8
	12	5	2													
	35	24	21	16	54	130	143	264	221	364	405	496	391	288	437	240	168
	264	115	48	(4124 ; media 15.1617)												

Achenii *B.*

v.	1	2	3	4	5	
f.	*32*	18	1	—	—	
	32	36	3	—	—	(71)
f.	14	*15*	10	7	2	
	14	30	30	28	10	(112)
f.	*46*	33	11	7	2	
	46	66	33	28	10	(183)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	1	11	25	28	34	22	17	7	1	
	6	77	200	252	340	242	204	91	14	(1326 ; media 9.750)
f.	25	*39*	32	30	10	—	—	—	—	
	150	273	256	270	100	—	—	—		(1049 ; media 7.713)
f.	26	50	57	*58*	34	22	17	7	1	
	156	350	456	522	340	242	204	91	14	(2375 ; media 8.7316)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	31	32	33	34	35	36	37										
f.	—	—	—	—	—	2	2	4	6	6	*13*	12	12	11	7	9	*12*
	7	*12*	8	8	4	—	1										
	—	—	—	—	—	38	40	84	132	138	312	300	312	297	196	261	360
	217	384	264	272	140	—	37	(3784 ; media 27.8235)									
f.	2	4	6	9	*14*	13	10	14	*15*	9	*16*	5	*6*	6	3	3	—
	—	—	1	—	—	—	—										
	28	60	96	153	252	247	200	294	330	207	384	125	156	162	84	87	—
		—	33	—	—	—	—	(2898 ; media 21.3069)									
f.	2	4	6	9	14	*15*	12	18	*21*	15	*29*	17	*18*	17	10	*12*	*12*
	7	12	9	8	4	—	1										
	28	60	96	153	252	285	240	378	462	345	696	425	468	459	280	348	360
	217	384	297	272	140	—	37	(6682 ; media 24.566)									

C 11.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	8	6	6	8	28	37	5	7	4	12	28	73	6	2	6	9	23
2	7	1	6	10	24	38	5	5	4	14	28	74	5	3	5	9	22
3	7	3	6	8	24	39	6	3	3	13	25	75	10	4	3	9	26
4	9	3	7	13	32	40	8	2	4	13	27	76	8	1	5	12	26
5	8	1	5	8	21	41	3	4	5	13	25	77	9	4	4	9	26
6	10	4	5	11	30	42	9	9	7	14	39	78	8	8	4	9	29
7	8	3	5	7	23	43	5	11	3	9	28	79	7	4	4	8	23
8	6	5	3	7	21	44	10	8	3	9	30	80	8	5	4	9	26
9	6	7	4	8	25	45	9	4	4	10	27	81	5	3	4	8	20
10	5	3	3	8	19	46	7	3	5	10	25	82	7	2	4	11	24
11	9	3	3	7	22	47	10	6	2	11	29	83	7	3	4	8	22
12	7	2	5	7	21	48	5	3	4	8	20	84	7	2	4	7	20
13	8	4	5	8	25	49	10	4	5	13	32	85	6	5	5	8	24
14	7	4	4	9	24	50	9	6	5	11	31	86	10	1	4	12	27
15	9	3	4	12	28	51	8	6	5	10	29	87	7	10	1	11	29
16	10	7	3	12	32	52	9	5	4	11	29	88	7	1	5	8	21
17	9	3	5	8	25	53	6	3	3	12	24	89	9	1	4	11	25
18	11	6	4	11	32	54	7	3	5	10	25	90	8	2	4	9	23
19	11	4	4	13	32	55	8	2	5	12	27	91	7	4	4	10	25
20	8	3	4	8	23	56	9	5	4	7	25	92	5	4	5	10	24
21	3	4	3	11	21	57	8	1	5	12	26	93	7	4	5	10	26
22	6	5	4	11	26	58	6	1	6	11	24	94	9	6	3	11	29
23	4	6	4	12	26	59	8	1	6	9	24	95	8	2	5	8	23
24	3	10	4	9	26	60	11	5	1	12	29	96	9	2	5	12	28
25	4	10	4	9	27	61	12	2	2	11	27	97	8	8	3	10	29
26	3	8	4	8	23	62	6	3	4	12	25	98	7	1	5	12	25
27	2	8	4	11	25	63	10	6	3	8	27	99	7	5	4	11	27
28	5	8	5	11	29	64	10	4	4	13	31	100	9	2	7	11	29
29	4	4	6	8	22	65	8	2	4	12	26	101	9	8	1	9	27
30	2	11	5	13	31	66	13	5	1	13	32	102	8	3	5	10	26
31	9	6	2	13	30	67	7	2	5	8	22	103	6	3	3	11	23
32	6	7	3	8	24	68	8	3	2	12	25	104	9	5	6	9	29
33	10	9	4	10	33	69	12	4	3	10	29	105	9	3	3	12	27
34	4	3	6	8	21	70	6	6	4	8	24	106	7	2	4	10	23
35	5	3	3	13	24	71	7	3	4	11	25	107	7	6	7	9	29
36	5	7	3	10	25	72	8	2	6	9	25	108	7	2	4	10	23

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
109	5	4	3	7	19	144	4	3	2	9	17	179	5	6	4	6	21
110	6	2	6	8	22	145	7	5	5	6	23	180	4	3	4	7	18
111	6	1	6	7	20	146	4	3	3	7	17	181	4	5	2	6	17
112	8	4	7	8	27	147	7	2	4	8	21	182	3	4	2	8	17
113	7	5	4	10	26	148	4	2	4	7	17	183	4	5	4	5	18
114	7	7	4	9	27	149	5	3	3	8	19	184	2	4	4	6	16
115	8	2	6	9	25	150	5	5	1	6	17	185	3	4	2	5	14
116	6	6	4	10	26	151	6	5	4	7	22	186	3	4	4	6	17
117	7	2	5	10	24	152	3	4	3	6	16	187	5	2	4	8	19
118	7	2	5	9	23	153	5	6	3	7	21	188	7	2	4	6	19
119	6	5	5	8	24	154	2	7	1	10	20	189	5	4	2	6	17
120	7	4	4	7	22	155	5	5	2	9	21	190	4	5	2	6	17
121	6	5	4	8	23	156	3	5	4	6	18	191	5	3	2	7	17
122	5	1	6	8	20	157	3	3	2	9	17	192	4	4	3	5	16
123	3	2	4	9	18	158	5	4	5	7	21	193	4	9	2	5	20
124	3	4	5	8	20	159	4	3	5	6	18	194	2	4	3	6	15
125	4	3	5	7	19	160	4	6	1	8	18	195	5	4	4	7	20
126	7	3	6	8	24	161	3	2	4	7	16	196	3	2	5	7	17
127	6	3	2	8	19	162	7	3	5	6	21	197	4	4	4	7	19
128	6	8	2	7	23	163	4	5	4	8	21	198	4	3	4	5	16
129	8	5	5	7	25	164	6	6	4	6	22	199	6	3	3	7	19
130	5	3	3	8	19	165	5	5	3	7	20	200	4	2	4	6	16
131	7	4	4	9	24	166	5	6	3	6	20	201	2	2	4	5	13
132	6	3	6	8	23	167	5	4	4	8	21	202	5	4	4	8	21
133	6	3	5	9	23	168	4	3	5	5	17	203	5	2	3	6	16
134	5	4	5	7	21	169	4	3	4	6	17	204	6	3	3	7	19
135	7	5	4	8	24	170	6	4	5	7	22	205	3	3	4	6	16
136	7	5	5	8	25	171	4	2	2	6	14	206	3	5	3	6	17
137	4	7	3	9	23	172	3	4	4	5	16	207	5	2	5	7	19
138	7	8	4	9	28	173	5	3	2	6	16	208	5	5	3	8	21
139	5	4	2	8	19	174	4	3	3	6	16	209	4	4	4	6	18
140	8	4	5	8	25	175	2	4	4	5	15	210	6	2	4	6	18
141	7	4	5	8	24	176	3	2	4	6	15	211	4	2	2	6	14
142	8	2	4	8	22	177	5	3	3	7	18	212	4	3	3	5	15
143	[illegible]	3	4	8	23	178	3	4	3	6	18						

Infruttescenze n. 212 (varianti = *v*; frequenze = *f*.)

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
f.	—	—	—	4	10	14	*15*	*15*	10	8	*11*	4	*7*	4	3	1	
	—	—	—	28	80	126	150	165	120	104	154	60	112	68	54	19	(1240; media 11 698)
f.	1	4	10	*21*	12	*24*	9	*11*	8	3	2	1	—	—	—	—	
	4	20	60	147	96	216	90	121	96	39	28	15	—	—	—	—	(932; media 8.792)
f.	1	4	10	*25*	22	*38*	24	*26*	18	11	*13*	5	*7*	4	3	1	
	4	20	60	175	176	342	240	186	216	143	182	75	112	68	54	19	(2172; media 10.245)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	4	4	19	*39*	27	10	3	
	4	8	57	156	135	60	21	(441; media 4.1603)
f.	3	16	20	*40*	19	6	2	
	3	32	60	160	95	36	14	(400; media 3.7735)
f.	7	20	39	*79*	46	16	5	
	7	40	117	316	230	96	35	(841: media 3,9669)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	—	6	*22*	16	14	*19*	16	11	2	
	—	—	42	176	144	140	209	192	143	28	(1074; media 10.132)
f.	10	*29*	24	*27*	11	5	—	—	—	—	
	50	174	168	216	99	50	—	—	—	—	(757; media 7.1415
f.	10	29	30	*49*	27	19	19	16	11	2	
	50	174	210	392	243	190	209	192	143	28	(1831; media 8.636)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39							
f.	—	—	—	—	—	—	1	3	5	6	9	12	*17*	11	10	6	*12*
	3	3	*6*	1	—	—	—	—	—	1							
	—	—	—	—	—	—	19	60	105	132	207	288	425	286	270	168	348
	90	93	192	33	—	—	—	—	—	39	(2755; media 25.9905)						
f.	1	3	4	12	*15*	9	*12*	8	*11*	6	*9*	6	4	2	2	1	1
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—							
	13	42	60	192	255	162	228	160	231	132	207	144	100	52	54	28	29
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(2089; media 19.7075)						

f. 1 3 4 12 *15* 9 *13* 11 *16* 12 18 18 *21* 13 12 7 *13*
3 3 6 1 — — — — — 1
13 42 60 192 255 162 247 220 336 264 414 432 525 338 324 196 377
90 93 192 33 — — — — — 39 4844 ; media 22.849)

C 12.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	2	8	6	13	29	31	3	12	3	12	30	61	5	7	5	9	26
2	3	12	1	13	29	32	5	11	5	9	30	62	6	7	2	10	25
3	3	13	3	12	31	33	9	9	6	12	36	63	6	10	4	8	28
4	8	8	2	13	31	34	5	5	4	13	27	64	5	9	3	9	26
5	7	6	4	13	30	35	2	9	4	12	27	65	5	4	4	10	23
6	9	8	3	11	31	36	2	13	3	9	27	66	6	5	3	10	24
7	10	7	4	13	34	37	5	7	8	12	32	67	7	10	6	10	33
8	7	6	5	12	30	38	2	11	5	11	29	68	7	9	5	9	30
9	7	5	2	13	27	39	4	12	4	12	32	69	7	5	1	9	22
10	10	7	2	13	32	40	5	10	4	9	28	70	5	7	1	8	21
11	10	9	1	13	33	41	7	8	4	13	32	71	5	10	2	9	26
12	8	7	3	13	31	42	7	3	2	9	21	72	5	8	3	10	26
13	10	9	3	13	35	43	9	3	3	13	28	73	7	8	4	10	29
14	8	3	5	12	28	44	8	5	2	11	26	74	7	5	4	11	27
15	8	6	7	13	34	45	7	9	4	12	32	75	8	9	5	10	32
16	8	3	5	12	28	46	7	8	4	13	32	76	7	5	3	10	25
17	10	6	2	13	31	47	8	6	4	12	30	77	8	7	3	9	27
18	6	5	5	12	28	48	7	4	7	12	30	78	5	8	1	9	23
19	8	7	5	11	31	49	7	7	5	13	32	79	5	6	3	8	22
20	8	10	4	13	35	50	9	7	3	12	31	80	9	6	4	8	27
21	4	13	1	13	31	51	6	7	6	10	29	81	7	7	5	8	27
22	6	10	4	12	32	52	5	10	5	10	30	82	8	9	3	8	28
23	10	9	4	12	35	53	7	6	3	10	26	83	4	7	3	7	21
24	4	14	3	13	34	54	8	4	5	9	26	84	3	5	4	7	19
25	4	8	6	13	31	55	9	10	3	10	32	85	5	9	4	10	28
26	8	12	1	13	34	56	3	7	4	11	25	86	5	6	2	9	22
27	3	10	4	12	29	57	7	7	5	9	28	87	4	7	2	9	22
28	2	12	5	12	31	58	6	8	5	8	27	88	4	5	2	8	19
29	7	11	4	11	33	59	4	7	2	8	21	89	5	7	3	9	24
30	5	8	5	12	30	60	7	9	5	9	30	90	7	5	5	10	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
91	5	9	1	7	22	97	3	7	3	8	21	103	5	4	3	7	19
92	4	5	3	7	19	98	4	5	4	7	20	104	4	8	1	7	20
93	5	9	2	8	24	99	6	5	4	7	22	105	3	4	5	7	19
94	4	8	4	9	25	100	5	6	3	7	21	106	6	3	2	6	17
95	4	7	3	7	21	101	3	7	2	7	19						
96	5	5	2	8	20	102	4	6	3	8	21						

Infruttescenze n. 106 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
f.	—	—	—	3	*5*	4	*8*	4	*9*	8	4	4	3	1
	—	—	—	30	55	48	104	56	135	128	68	72	57	20
										(773; media 14.5849)				
f.	1	1	*6*	5	9	*10*	3	*7*	4	3	3	—	1	—
	7	8	54	50	99	120	39	98	60	48	51	—	19	—
										(653; media 12.320)				
f.	1	1	6	8	*14*	*14*	11	11	*13*	11	7	4	4	1
	7	8	54	80	154	168	143	154	195	176	119	72	76	20
										(1426; media 13.4528)				

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	4	6	10	*15*	11	4	2	1	
	4	12	30	60	55	24	14	8	(207; media 3.905)
f.	5	10	*16*	11	10	1	—	—	
	5	20	48	44	50	6	—	—	(173; media 3.264)
f.	9	16	*26*	*26*	21	5	2	1	
	9	32	78	104	105	30	14	8	(380; media 3.5849)

Achenii *D*.

v	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	—	—	*4*	3	5	19	*22*	
	—	—	—	36	30	55	228	286	(635; media 11.981)
f.	1	12	13	*14*	11	2	—	—	
	6	84	104	126	110	22	—	—	(452; media 8.5283)
f.	1	12	13	*18*	14	7	19	*22*	
	6	84	104	162	140	77	228	286	(1087; media 10.2547)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
f.	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	4	5	5	8	*10*	8	2	*4*	3	1	
	—	—	—	—	21	—	—	—	—	52	108	140	145	240	310	256	66	136	105	36	(1615; media 30.471)
f.	1	—	*6*	3	*7*	6	2	3	4	5	*6*	4	1	*2*	—	*2*	1	—	—	—	
	17	—	114	60	147	132	46	72	100	130	162	112	29	60	-	64	33	—	—	—	(1278; media 24.113)
f.	1	—	*6*	3	*8*	6	2	3	4	7	*10*	9	6	*10*	*10*	*10*	3	*4*	3	1	
	17	—	114	60	168	132	46	72	100	182	270	252	174	300	310	320	99	136	105	36	(2893; media 27.292)

C 13.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B.	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	9	8	1	12	30	22	3	5	4	11	23	43	5	3	2	11	21
2	6	5	3	10	24	23	11	7	2	12	32	44	6	7	1	10	24
3	4	7	5	14	30	24	7	3	3	10	23	45	6	4	5	9	24
4	7	6	3	13	29	25	7	9	1	11	28	46	7	5	6	8	26
5	11	8	1	10	30	26	8	5	2	11	26	47	7	5	6	10	28
6	6	4	3	14	27	27	8	4	5	11	28	48	7	3	6	[illegible]	28
7	5	4	3	8	20	28	7	6	1	10	24	49	4	2	6	10	22
8	9	5	2	11	27	29	8	5	4	11	28	50	7	3	3	12	25
9	10	7	1	14	32	30	6	3	4	10	23	51	4	2	7	11	24
10	9	6	2	11	28	31	7	2	5	13	27	52	5	2	8	8	23
11	11	6	1	12	30	32	6	4	3	8	21	53	5	2	5	8	20
12	8	6	1	12	27	33	6	4	3	9	22	54	6	4	6	9	25
13	7	3	3	10	23	34	6	7	1	13	27	55	7	3	7	[illegible]	26
14	9	2	3	14	28	35	8	6	4	11	29	56	6	2	5	8	21
15	9	3	3	10	25	36	5	5	2	12	24	57	5	2	6	9	22
16	5	7	3	12	27	37	5	3	3	11	22	58	8	2	5	8	23
17	7	11	1	11	30	38	8	5	4	10	27	59	4	4	7	9	24
18	4	8	2	9	23	39	8	3	5	9	25	60	9	9	4	9	31
19	5	5	3	11	24	40	7	4	5	9	25	61	6	5	1	11	23
20	5	7	4	11	27	41	6	5	2	10	23	62	8	7	5	7	27
21	3	6	6	12	27	42	7	3	4	11	25	63	7	6	5	[illegible]	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
64	6	6	5	10	27	87	4	7	1	9	21	110	4	5	2	7	18
65	8	4	5	9	26	88	7	6	4	7	24	111	4	7	2	6	19
66	6	4	[illegible]	10	25	89	4	6	2	8	20	112	3	6	3	7	19
67	6	6	3	8	23	90	5	8	4	9	26	113	4	7	1	6	18
68	7	2	5	10	24	91	4	7	1	8	20	114	3	4	3	7	17
69	4	4	4	11	23	92	3	8	1	7	19	115	5	5	3	9	22
70	7	8	1	8	24	93	5	6	2	9	22	116	3	7	2	8	20
71	4	9	5	9	27	94	5	8	1	8	22	117	6	3	2	7	18
72	5	9	4	7	25	95	4	3	3	9	19	118	4	3	2	10	19
73	8	6	5	9	28	96	4	7	2	7	20	119	3	7	1	8	19
74	6	3	4	10	23	97	5	5	3	8	21	120	4	3	3	6	16
75	7	5	6	8	26	98	4	4	3	9	20	121	2	4	5	6	17
76	6	5	6	9	26	99	5	4	2	8	19	122	3	8	1	7	19
77	8	5	6	9	28	100	3	8	2	7	20	123	3	2	2	7	14
78	5	5	2	8	20	101	5	6	1	9	21	124	4	1	4	6	15
79	8	6	4	8	26	102	4	3	3	7	17	125	6	5	2	9	22
80	6	3	5	8	22	103	4	6	3	7	20	126	5	3	2	6	16
81	3	6	2	7	18	104	3	8	1	8	20	127	5	3	3	7	18
82	3	5	1	7	16	105	5	5	2	7	19	128	5	5	3	9	22
83	3	8	1	7	19	106	3	3	2	8	16	129	2	2	5	7	16
84	3	7	1	10	21	107	4	7	1	9	21	130	6	2	4	9	21
85	5	7	4	9	25	108	4	7	2	8	21						
86	3	5	2	7	17	109	4	[illegible]	1	6	16						

Infruttescenze n. 130 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii $A + C$.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
f.	—	—	2	3	*5*	4	*14*	7	*9*	8	3	2	1	*3*	*3*	1
	—	—	12	21	40	36	140	77	108	104	42	30	16	51	54	19
												(750; media 11.538)				
f.	1	2	2	5	7	9	11	*16*	3	*5*	3	1	—	—	—	—
	4	10	12	35	56	81	110	176	36	65	42	15	—	—	—	—
												(642; media 9.8769)				
f.	1	2	4	8	12	13	*25*	23	12	*13*	6	3	1	*3*	*3*	1
	4	10	24	56	96	117	250	253	144	169	84	45	16	51	54	19
												(1392; media 10.767)				

Achenii *B.*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	*11*	8	*14*	8	*13*	7	3	1	
	11	16	42	32	65	42	21	8	(237 ; media 3.646)
f.	15	*19*	12	9	7	3	—	—	
	15	38	36	36	35	18	—	—	(178 ; media 2.738)
f.	26	*27*	26	17	20	10	3	1	
	26	54	78	68	100	60	21	8	(415 ; media 3.192)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	1	7	12	13	*16*	[illegible]	3	*4*	
	—	7	56	108	130	176	108	39	56	(680 ; media 10.4615)
f.	7	*20*	16	16	5	1	—	—	—	
	[illegible]	140	128	144	50	11	—	—	—	(515 ; media 7.923)
f.	7	21	23	*28*	18	17	9	3	*4*	
	42	147	184	252	180	187	108	39	56	(1195 ; media 9.192)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
f.	—	—	—	—	—	—	2	3	4	*9*	8	6	4	*12*	7	2	*5*	1	*2*
	—	—	—	—	—	—	40	63	88	207	192	150	104	324	196	58	150	31	64
															(1667 ; media 25.646)				
f.	1	1	*6*	4	5	*10*	9	7	6	*3*	3	3	*4*	1	2	—	—	—	—
	14	15	96	68	90	190	180	147	132	69	72	75	104	27	56	—	—	—	—
															(1335 ; media 20.538)				
f.	1	1	*6*	4	5	10	*11*	10	10	*12*	11	9	8	*13*	9	2	*5*	1	*2*
	14	15	96	68	90	190	220	210	220	276	264	225	208	351	252	58	150	31	64
															(3002 ; media 23.092)				

C 14.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	9	7	5	11	32	9	8	7	2	11	28	17	10	6	4	9	29
2	7	5	6	13	31	10	8	5	4	11	28	18	6	7	4	12	29
3	5	6	3	13	27	11	8	6	5	13	32	19	6	8	5	11	30
4	7	8	4	8	27	12	6	5	4	12	27	20	8	11	2	[illegible]	33
5	8	8	4	11	31	13	10	6	5	13	34	21	7	5	5	12	29
6	6	8	3	10	27	14	5	5	5	10	25	22	8	4	6	11	29
7	8	5	6	8	27	15	8	5	4	11	28	23	9	[illegible]	5	13	35
8	7	10	3	11	31	16	8	9	1	13	31	24	7	4	5	12	28

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
25	7	4	4	12	27	62	5	9	6	10	30	99	5	6	5	8	24
26	6	3	4	9	22	63	4	6	4	12	26	100	6	5	2	9	22
27	8	6	2	12	28	64	4	6	4	10	24	101	3	7	5	8	23
28	7	5	3	11	26	65	7	7	5	8	27	102	4	9	5	7	25
29	5	8	7	8	28	66	5	4	6	8	23	103	3	9	5	7	24
30	6	5	5	11	27	67	6	5	4	10	25	104	3	5	4	6	18
31	7	10	4	12	33	68	5	3	6	7	21	105	3	4	4	9	20
32	6	6	5	10	27	69	4	4	7	8	23	106	4	9	6	9	28
33	8	7	2	9	26	70	5	5	4	7	21	107	4	10	4	7	25
34	6	7	4	8	25	71	8	7	6	8	29	108	2	8	5	6	21
35	4	5	5	9	23	72	7	6	4	7	24	109	3	6	3	8	20
36	5	4	4	12	25	73	7	3	8	9	27	110	3	9	2	8	22
37	6	11	2	12	31	74	6	4	4	7	21	111	3	6	4	7	20
38	4	6	5	9	24	75	8	5	3	8	24	112	2	10	2	6	20
39	6	6	6	8	26	76	6	8	3	9	26	113	2	9	5	8	24
40	6	10	4	9	29	77	6	4	6	6	22	114	3	5	4	7	19
41	5	6	3	8	22	78	2	5	7	9	23	115	3	7	3	6	19
42	6	6	6	10	28	79	3	9	5	8	25	116	2	5	5	6	18
43	6	9	3	11	29	80	2	11	8	7	28	117	2	7	5	9	23
44	6	8	5	11	30	81	2	12	7	9	30	118	3	4	6	7	20
45	6	7	6	10	29	82	3	10	8	7	28	119	3	6	3	7	19
46	7	9	3	8	27	83	3	8	8	8	27	120	3	4	6	7	20
47	4	5	5	9	23	84	3	5	7	8	23	121	3	8	5	7	23
48	4	7	4	10	25	85	4	6	8	7	25	122	4	8	4	6	22
49	5	6	4	11	28	86	6	4	6	9	25	123	4	7	4	9	24
50	8	9	5	11	33	87	3	10	6	9	28	124	4	8	4	6	22
51	6	5	5	10	26	88	4	7	5	8	24	125	2	8	4	8	22
52	5	7	7	8	27	89	4	11	6	8	29	126	4	7	6	7	24
53	7	11	3	12	33	90	4	10	6	6	26	127	3	7	3	8	21
54	5	4	5	10	24	91	7	8	5	8	28	128	2	8	3	7	20
55	6	12	2	10	30	92	4	9	2	9	24	129	2	8	4	6	20
56	7	5	6	10	28	93	4	7	6	8	25	130	3	6	2	6	17
57	8	6	6	10	30	94	4	6	5	8	23	131	3	5	6	6	20
58	6	5	5	8	24	95	3	9	4	8	24	132	5	3	5	8	21
59	7	8	6	10	31	96	5	6	4	10	25	133	4	3	6	7	20
60	5	5	3	8	21	97	2	8	6	7	23	134	2	3	6	8	19
61	7	6	2	11	26	98	4	6	7	6	23	135	4	5	4	7	20

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
136	5	5	3	7	20	141	3	6	2	8	19	146	4	6	3	7	20
137	5	5	2	8	20	142	3	2	6	6	17	147	4	3	4	9	20
138	4	4	4	6	18	143	4	4	6	8	22	148	3	2	5	6	16
139	4	2	5	7	18	144	3	6	2	8	19	149	4	2	4	6	16
140	4	6	4	7	21	145	4	3	5	7	19	150	3	6	3	9	21

Infruttescenze n.° 150 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
f.	—	—	—	2	6	8	*11*	9	*10*	8	6	6	6	2	1
	—	—	—	16	54	80	121	108	130	112	90	96	102	36	19
											(964 ; media 12.853)				
f.	*3*	2	*8*	7	9	*17*	10	7	6	4	2	—	—	—	—
	15	12	56	56	81	170	110	84	78	56	30	—	—	—	—
											(748 ; media 9.973)				
f.	*3*	2	8	9	15	*25*	21	16	16	12	8	6	6	2	1
	15	12	56	72	135	250	231	192	208	168	120	96	102	36	19
											(1712 ; media 11 413)				

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	1	7	10	*20*	19	14	3	1	
	1	14	30	80	95	84	21	8	(333 ; media 4.440)
f.	—	8	9	*17*	*17*	16	4	4	
	—	16	27	68	85	96	28	32	(352 ; media 4.693)
f.	1	15	19	*37*	36	30	7	5	
	1	30	57	148	180	180	49	40	(685 ; media 4.566)

Achenii *D*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	4	*15*	8	*15*	*15*	12	6	
	—	28	120	72	150	165	144	78	(757 ; media 10.093)
f.	17	*22*	*22*	13	1	—	—	—	
	102	154	176	117	10	—	—	—	(559 ; media 7.453)
f.	17	26	*37*	21	16	15	12	6	
	102	182	296	189	160	165	144	78	(1316; media 8.773).

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v. 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35

f. — — — — — *4* *2* *4* *6* 5 [illegible] *12* 9 [illegible] 5 *6* 2
4 1 1
— — — — — 84 44 92 144 125 156 324 252 232 150 186 64
132 34 35 (2054; media 27.386)

f. 2 2 4 *7* *15* 5 7 *8* *8* 7 2 1 *5* 1 1 — —
— — —
32 34 72 133 300 105 154 184 192 175 52 27 140 29 30 — —
— — — (1659; media 22.120)

f. 2 2 4 7 *15* 9 9 [illegible] *14* 12 8 13 *14* 9 6 6 2
4 1 1
32 34 72 133 300 189 198 276 336 300 208 351 292 261 180 186 64
132 34 35 (3713; media 24.753)

Serie IV (D) *Individui nati da achenii tipo* D

D 1.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	5	5	2	12	24	23	9	12	—	9	30	45	7	8	—	10	25
2	2	13	—	12	27	24	7	7	—	11	25	46	12	8	—	11	31
3	3	13	—	8	24	25	9	10	—	9	28	47	7	11	—	9	27
4	4	20	—	10	34	26	7	10	—	9	26	48	8	10	—	11	29
5	1	15	—	11	27	27	7	12	—	11	30	49	7	6	1	13	27
6	5	11	—	9	25	28	7	11	—	11	29	50	10	10	—	9	29
7	2	17	—	7	26	29	10	12	—	10	32	51	12	11	—	11	34
8	3	10	—	9	22	30	12	10	—	12	34	52	9	8	—	9	26
9	8	9	—	11	28	31	10	9	—	12	31	53	8	8	—	11	27
10	3	13	—	10	26	32	7	11	—	9	27	54	11	9	—	10	30
11	7	9	—	13	29	33	9	11	—	8	28	55	11	10	—	11	32
12	7	9	—	8	24	34	9	10	—	11	30	56	8	7	2	9	26
13	9	7	—	9	25	35	11	7	—	13	31	57	9	8	—	12	29
14	7	10	1	12	30	36	9	10	—	10	29	58	8	10	—	9	27
15	10	7	—	12	29	37	10	12	—	12	34	59	10	6	—	11	27
16	9	8	—	11	28	38	8	8	—	11	27	60	8	7	—	11	26
17	9	10	—	12	31	39	7	9	—	12	28	61	8	6	—	7	21
18	10	10	—	10	30	40	10	12	—	10	32	62	8	9	—	12	29
19	9	8	—	12	29	41	9	8	—	10	27	63	[illegible]	11	1	7	24
20	11	10	—	9	30	42	8	11	—	12	31	64	7	7	—	9	23
21	8	9	—	12	29	43	11	9	—	9	29	65	7	8	—	12	27
22	10	8	—	9	27	44	9	13	—	13	35	66	7	6	—	10	23

	A	C	B	D	Infr.
67	8	7	—	8	23
68	9	8	—	9	26
69	11	9	—	13	33
70	6	6	—	9	21
71	10	9	—	12	31
72	6	7	—	7	20
73	8	6	1	10	25
74	10	10	—	9	29
75	7	6	—	9	22
76	7	9	—	11	27
77	8	7	—	10	25
78	8	11	—	10	29
79	7	8	—	9	24
80	11	11	—	11	33
81	7	7	—	10	24
82	9	11	1	7	28
83	10	7	—	8	25
84	9	7	—	8	24
85	10	11	—	10	31
86	8	6	—	9	23
87	6	6	—	8	20
88	5	7	—	8	20
89	7	8	—	7	22
90	5	6	1	8	20
91	8	10	—	8	26
92	6	8	—	8	22
93	4	8	2	8	22
94	6	9	—	11	26
95	7	9	—	10	26
96	6	5	3	9	23
97	7	10	—	8	25
98	8	4	3	9	24
99	7	9	—	10	26
100	5	10	—	8	23
101	5	12	1	10	28
102	6	8	1	9	24
103	4	10	—	10	24
104	7	7	—	9	23
105	6	9	—	9	24
106	6	10	—	9	25
107	6	10	2	8	26
108	5	7	—	10	22
109	7	9	2	8	26
110	6	6	3	8	23
111	7	4	2	6	19
112	6	8	2	8	24
113	7	10	1	10	28
114	5	5	3	7	20
115	8	9	2	8	27
116	7	9	2	7	25
117	6	12	1	7	26
118	7	9	1	8	25
119	9	9	2	10	30
120	7	7	—	8	22
121	5	8	—	8	21
122	4	8	3	8	23
123	4	8	1	9	22
124	5	8	1	8	22
125	4	7	1	7	19
126	7	9	2	9	27
127	6	9	—	7	22
128	5	9	—	6	20
129	4	7	3	8	22
130	6	7	—	8	21
131	8	8	1	8	25
132	7	6	2	7	22
133	3	6	1	6	16
134	7	8	—	9	24
135	5	8	1	6	20
136	7	7	1	8	23
137	4	6	1	6	17
138	5	8	1	8	22
139	6	7	1	7	21
140	4	8	—	6	18
141	3	8	1	8	20
142	5	9	—	6	20
143	5	8	—	6	19
144	6	8	—	7	21
145	7	8	—	6	21
146	5	8	—	6	19
147	7	5	—	9	21
148	5	9	—	7	21
149	5	7	1	6	19
150	6	6	—	7	19
151	6	7	—	6	19
152	5	6	—	6	17
153	4	10	—	6	20
154	5	8	—	7	20
155	7	5	—	8	20
156	5	5	—	7	17
157	6	7	—	7	20
158	7	6	—	7	20
159	6	5	1	10	22
160	8	7	—	7	22
161	5	4	1	7	17
162	7	6	—	7	20
163	5	6	2	9	22
164	6	8	—	8	22
165	6	5	1	8	20
166	5	5	—	6	16
167	7	6	—	7	20
168	6	4	—	6	16
169	6	9	—	7	22
170	7	6	—	8	21
171	6	5	1	7	19
172	6	8	—	6	20
173	7	5	1	7	20
174	4	5	—	8	17
175	6	5	—	9	20
176	5	6	—	6	17
177	5	5	3	7	20
178	7	4	3	8	22

Infruttescenze n 178 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii *A* + *C*

v.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
f.	—	1	—	3	5	6	9	*14*	13	7	*10*	9	4	*6*	1	1
	—	10	—	36	65	84	135	224	221	126	190	280	84	132	23	24
											(1534; media 17.2359)					
f.	3	6	*14*	12	*16*	14	8	*9*	4	3	—	—	—	—	—	—
	27	60	154	144	208	196	120	144	68	54	—	—	—	—	—	—
											(1175; media 13.302)					
f.	3	7	14	15	*21*	20	17	*23*	17	10	10	9	4	*6*	1	1
	27	70	154	180	273	280	255	368	289	180	190	280	84	132	23	24
											(2709; media 15.219)					

Achenii *B*.

v.	1	2	3
f.	*5*	2	—
	5	4	—
f.	*23*	11	8
	23	22	24
f.	*28*	13	8
	28	26	24

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	6	8	*22*	15	*17*	16	5	
	—	42	64	198	150	187	192	65	(898; media 10.089)
f.	18	22	*28*	12	8	1	—	—	
	108	154	224	108	80	11	—	—	(685; media 7.706)
f.	18	28	*36*	34	23	18	16	5	
	108	196	288	306	230	198	192	65	(1583; media 8.893)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
f.	—	—	—	—	*3*	2	3	4	7	7	7	*13*	6	*13*	7	7	3	2	*4*	1
	—	—	—	—	60	42	66	92	168	175	182	351	168	377	210	217	96	66	136	35
	(2441; media 27.4267)																			
f.	3	*6*	1	8	*18*	8	*16*	6	6	5	*7*	2	2	—	1	—	—	—	—	—
	48	102	18	152	360	168	352	138	144	125	182	54	56	—	30	—	—	—	—	—
	(1929; media 21.674)																			

f. 3 *6* 1 8 *21* 10 *19* 10 *13* 12 14 *15* 8 *13* 8 7 3
2 *4* 1
48 102 18 152 420 210 418 230 312 300 364 405 224 377 240 217 96
66 136 35 (4370; media 24 550)

D 2.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	6	8	—	9	23	32	12	4	1	11	28	63	11	8	1	11	31
2	10	8	—	13	31	33	9	9	1	11	30	64	7	5	2	10	24
3	9	10	—	13	32	34	10	9		11	30	65	7	8	—	9	24
4	8	12	—	12	32	35	10	6	1	11	28	66	11	9	2	11	33
5	8	10	—	11	29	36	11	8	—	13	32	67	6	4	1	8	19
6	9	10	—	11	30	37	13	7	1	11	33	68	10	10	—	12	32
7	6	5	2	9	22	38	11	8	3	10	32	69	6	11	1	12	30
8	8	10	—	11	29	39	11	5	3	12	31	70	8	7	2	9	26
9	8	6	3	13	30	40	10	7	2	10	29	71	8	6	4	8	26
10	5	5	1	9	20	41	7	4	2	11	24	72	8	5	4	10	27
11	7	5	1	8	21	42	7	9	1	11	28	73	9	10	2	10	31
12	6	8	1	9	24	43	10	8	—	11	29	74	8	8	4	9	29
13	6	7	1	7	21	44	9	8	1	12	30	75	9	7	4	10	30
14	8	8		12	28	45	9	6	2	10	27	76	8	7	4	8	27
15	6	3	3	12	24	46	13	6	—	12	31	77	9	6	2	8	25
16	7	6	2	9	24	47	9	9	1	10	29	78	8	5	5	8	26
17	9	7	1	10	27	48	10	9	2	12	33	79	9	6	5	8	28
18	7	8	—	10	25	49	11	9	—	10	30	80	7	2	5	8	22
19	6	8	1	13	28	50	6	7	3	12	28	81	6	9	1	10	26
20	8	6	1	11	26	51	10	11	—	9	30	82	5	5	2	7	19
21	10	7	—	12	29	52	11	10	1	10	32	83	8	8	—	10	26
22	9	8	—	11	28	53	8	8	1	12	29	84	8	9	—	8	25
23	10	9	—	12	31	54	8	5	2	10	25	85	7	6	2	9	24
24	10	6	—	12	28	55	10	7	1	11	29	86	10	9	—	8	27
25	6	6	1	12	25	56	12	9	—	11	32	87	5	8	1	9	23
26	5	7	2	8	22	57	9	9	1	10	29	88	6	8	2	8	24
27	12	10	—	13	35	58	9	4	3	11	27	89	7	9	2	8	26
28	12	7	—	13	32	59	11	8	—	12	31	90	6	8	1	9	24
29	8	6	3	11	28	60	10	8	2	11	31	91	8	9	—	7	24
30	8	6	1	10	25	61	10	3	1	9	23	92	7	6	5	8	26
31	10	11	—	11	32	62	9	7	1	8	25	93	7	7	1	9	24

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
94	4	5	2	8	19	116	3	5	2	[illegible]	16	138	7	4	3	7	21
95	7	5	1	9	22	117	5	6	1	7	19	139	4	5	—	6	15
96	5	9	2	10	26	118	4	10	1	8	23	140	4	6	1	7	18
97	4	7	—	10	21	119	2	9	1	7	19	141	6	4	1	6	17
98	6	7	1	8	22	120	7	7	1	9	24	142	4	5	1	6	16
99	6	10	1	9	26	121	7	8	—	9	24	143	5	5	2	6	18
100	7	6	—	10	23	122	7	5	1	8	21	144	3	3	2	6	14
101	6	7	2	7	22	123	4	3	1	7	15	145	6	5	3	8	22
102	5	6	1	8	20	124	4	6	—	7	17	146	3	5	1	6	15
103	6	6	2	10	24	125	3	7	2	8	20	147	2	4	—	7	13
104	8	6	2	8	24	126	6	4	2	8	20	148	3	2	3	6	14
105	7	9	2	10	28	127	6	6	1	8	21	149	5	5	3	7	20
106	7	6	—	8	21	128	6	3	2	6	17	150	6	4	2	8	20
107	5	5	2	9	21	129	2	4	1	9	16	151	5	5	3	6	19
108	7	6	3	10	26	130	4	6	2	8	20	152	5	5	2	10	22
109	6	8	1	9	24	131	8	5	2	6	21	153	6	5	2	[illegible]	21
110	6	8	2	8	24	132	8	6	2	7	23	154	3	3	3	7	16
111	6	6	1	10	23	133	8	7	—	6	21	155	7	7	—	8	22
112	8	7	4	9	28	134	5	4	3	8	20	156	7	6	—	6	19
113	5	7	—	9	21	135	6	5	1	6	18	157	5	6	2	8	21
114	4	7	—	6	17	136	9	7	—	8	24	158	3	4	3	7	17
115	4	7	—	7	18	137	4	4	1	8	17						

Infruttescenze n. 158 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
f.	—	—	—	—	1	2	2	4	*8*	*8*	7	*11*	6	8	*12*	5	4	1
	—	—	—	—	9	20	22	48	104	112	105	176	102	144	228	100	84	22

(1276; media 16.1519)

f.	1	*4*	2	3	6	*13*	11	6	10	*11*	4	5	2	—	1	—	—	—
	5	24	14	24	54	130	121	72	130	154	60	80	34	—	19	—	—	—

(921; media 11.658)

f.	1	4	2	3	7	*15*	13	10	18	*19*	11	*16*	8	8	*13*	5	4	1
	5	24	14	24	63	150	143	120	234	266	165	256	136	144	247	100	84	22

(2197; media 13.905)

Achenii *B.*

v.	1	2	3	4	5	
f.	25	14	7	5	2	
	25	28	21	20	10	(104 —)
f.	24	25	9	1	2	
	24	50	27	4	10	(115 —)
f.	49	39	16	6	4	
	49	78	48	24	20	(219 —)

Achenii *D.*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	1	9	10	15	20	17	7	
	—	7	72	90	150	220	204	91	(834; media 10.5569)
f.	15	15	26	13	10	—	—	—	
	90	105	208	117	100	—	—	—	(620; media 7.848)
f.	15	16	35	23	25	20	17	7	
	90	112	280	207	250	220	204	91	(1454; media 9.202)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
f.	—	—	—	—	—	—	1	1	2	2	2	6	6	4	5	10	10	9	8	9	3	—	1	
	—	—	—	—	—	—	19	20	42	44	46	144	150	104	135	280	290	270	248	288	99	—	35	(2214; media 23.025)
f.	1	2	3	4	6	4	6	7	11	7	5	12	1	7	1	2	—	—	—	—	—	—	—	
	13	28	45	64	102	72	114	140	231	154	115	288	25	182	27	56	—	—	—	—	—	—	—	(1656; media 20.962)
f.	1	2	3	4	6	4	7	8	13	9	7	18	7	11	6	12	10	9	8	9	3	—	1	
	13	28	45	64	102	72	133	160	273	198	161	332	175	286	162	336	290	270	248	288	99	—	35	(3870; media 24.494)

D 3.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	B	C	D	Infr.
1	10	11	1	9	31	7	2	16	4	14	36	13	4	7	4	13	28
2	4	12	4	11	31	8	2	10	4	11	27	14	5	4	9	15	33
3	2	18	1	7	28	9	2	7	6	12	27	15	5	9	7	8	29
4	4	6	7	12	29	10	1	10	2	11	24	16	7	6	4	8	25
5	4	5	11	13	33	11	6	7	3	14	30	17	3	7	9	10	29
6	7	9	[illegible]	10	32	12	3	6	4	13	26	18	4	6	4	11	25

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
19	3	7	6	12	28	33	6	7	6	8	27	47	2	6	5	7	20
20	6	7	5	11	29	34	3	4	6	8	21	48	3	3	5	6	17
21	6	6	5	10	27	35	4	7	4	7	22	49	3	3	3	6	15
22	6	6	5	11	28	36	3	8	4	10	25	50	2	4	3	8	17
23	3	5	4	8	20	37	2	6	3	6	17	51	2	7	1	7	17
24	3	8	5	10	26	38	3	6	2	7	18	52	2	8	1	7	18
25	3	5	5	9	22	39	3	5	2	6	16	53	4	5	4	9	22
26	2	9	7	9	27	40	3	5	2	8	18	54	3	6	3	6	18
27	3	8	5	9	25	41	3	3	4	7	17	55	3	5	1	8	17
28	4	5	7	10	26	42	4	3	3	6	16	56	4	6	4	8	22
29	2	8	5	10	25	43	3	5	4	8	20	57	3	2	7	[illegible]	20
30	3	7	6	10	26	44	4	5	4	9	22	58	4	7	1	9	21
31	3	6	4	10	23	45	3	6	4	7	20	59	3	5	2	7	17
32	5	5	2	8	20	46	3	5	5	6	19	60	3	5	3	8	19

Infruttescenze n. 60 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	[illegible]	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
f.	—	—	—	2	5	*6*	5	3	3	1	—	*2*	—	1	—	1	1	
	—	—	—	16	45	60	55	36	39	14	—	32	—	18	—	20	21	(356; m. 11.866)
f.	1	*4*	2	*9*	7	3	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
	5	24	14	72	63	30	33	—	13	—	—	—	—	—	—	—	—	(254; m. 8.466)
f.	1	*4*	2	11	*12*	9	8	3	*4*	1	—	*2*	—	1	—	1	1	
	5	24	14	88	108	90	88	36	52	14	—	32	—	18	—	20	21	(610; m. 10.166)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
f.	*2*	1	1	*8*	7	4	4	—	2	—	1	
	2	2	3	32	35	24	28	—	18	—	11	(155; media 5.166)
f.	4	5	6	*9*	3	2	1	—	—	—	—	
	4	10	18	36	15	12	7	—	—	—	—	(102; media 3.40)
f.	6	6	7	*17*	10	6	5	—	2	—	1	
	6	12	21	68	50	36	35	—	18	—	1	(257; media 4.283)

Achenii *D*.

n.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
f.	—	1	3	4	7	6	3	3	2	1	
	—	7	24	36	70	66	36	39	28	15	(321; media 10.70)

f. 7 8 *10* 3 2 — — — — —
42 56 80 27 20 — — — — — (225 ; media 7.50)

f. 7 9 *13* 7 9 6 3 3 2 1
42 63 104 63 90 66 36 39 28 15 (546; media 9.10)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v. 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
32 33 34 35 36

f. — — — — — 1 — 1 — 1 *4* *4* *4* *4* *4* 1 *2*
1 *2* — — 1
— — — — — 20 — 22 — 24 100 104 108 112 116 30 62
32 66 — — 36 (832 ; media 27.333)

f. 1 2 *7* 4 2 *5* 2 *4* 1 — 1 — 1 — — — —
— — — — —
15 32 119 72 38 100 42 88 23 — 25 — 27 — — — —
— — — — — (581 ; media 19.366)

f. 1 2 *7* 4 2 *6* 2 *5* 1 1 *5* 4 *5* 4 4 1 *2*
1 *2* — — 1
15 32 119 72 38 120 42 110 23 24 125 104 135 112 116 30 62
32 66 — — 36 (1413 ; media 23.549)

D 4.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	5	9	—	11	25	18	10	11	—	10	31	35	7	6	3	9	25
2	5	7	—	9	21	19	12	9	—	11	32	36	6	13	—	11	30
3	10	11	—	10	31	20	10	12	—	12	34	37	9	9	—	8	26
4	10	11	1	12	34	21	10	8	—	10	28	38	7	9	—	10	26
5	8	12	—	9	29	22	8	6	3	11	28	39	9	11	—	12	32
6	10	12	—	7	29	23	10	3	—	8	21	40	9	9	1	9	28
7	9	13	—	12	34	24	10	9	1	12	32	41	9	10	—	12	31
8	10	13	—	9	32	25	10	9	—	9	28	[illegible]	7	9	2	10	28
9	6	9	—	[illegible]	23	26	9	9	2	9	29	43	8	11	1	11	31
10	7	10		10	27	27	11	14	—	11	36	44	6	14	—	10	30
11	8	9	—	9	26	28	12	[illegible]	2	12	34	45	4	12	—	10	26
12	8	11	—	11	30	29	10	12	—	9	31	46	4	10	—	7	21
13	10	11	—	12	33	30	7	13	1	10	31	47	8	13	—	9	30
14	5	14	—	11	30	31	12	11	—	10	33	48	7	15	—	10	32
15	9	9	—	12	30	32	9	10	—	[illegible]	27	49	9	10	—	10	29
16	10	14	—	12	36	33	10	11	—	11	32	50	7	11	—	9	27
17	8	11	—	13	32	34	10	13	—	9	32	51	3	13	—	11	27

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr
52	2	9	—	9	20	81	4	13	—	7	24	110	3	9	3	10	25
53	5	8	—	6	19	82	7	12	1	6	26	111	6	4	—	6	16
54	4	7	—	6	17	83	6	9	—	8	23	112	7	6	1	10	24
55	2	14	—	6	22	84	8	9	2	7	26	113	4	9	2	10	25
56	4	16	—	8	28	85	7	4	3	9	23	114	3	10	3	9	25
57	5	14	—	9	28	86	7	9	2	8	26	115	4	13	1	8	26
58	4	13	—	6	23	87	7	8	—	7	22	116	3	12	—	9	24
59	6	11	1	7	25	88	8	8	1	7	24	117	2	11	—	8	21
60	3	14	1	8	26	89	7	6	1	9	23	118	7	9		8	24
61	2	18	—	9	29	90	7	13	—	8	28	119	5	9	—	7	21
62	8	11	—	9	28	91	7	9	—	8	24	120	4	9	—	6	19
63	4	7	—	7	18	92	4	6	—	7	17	121	5	8	—	7	20
64	5	7	—	7	19	93	4	14	—	10	28	122	5	8	—	6	19
65	6	7	1	8	22	94	3	10	—	9	22	123	5	9	—	6	20
66	5	14	—	10	29	95	4	13	2	9	28	124	4	9	—	6	19
67	5	5	—	7	17	96	4	11	—	10	25	125	5	8	—	8	21
68	6	9	—	9	24	97	3	11	2	7	23	126	7	7	—	8	22
69	7	12	—	9	28	98	6	13	—	8	27	127	8	4	1	7	20
70	8	11		7	26	99	7	13	1	8	29	128	7	6	1	8	22
71	7	9	—	9	25	100	4	10	—	7	21	129	5	8	—	7	20
72	7	7	1	9	24	101	5	9		7	21	130	5	4	—	7	16
73	7	10	—	9	26	102	5	13	—	8	26	131	7	4	—	6	17
74	5	10	1	9	25	103	6	9	—	9	24	132	4	6	1	6	17
75	7	10	—	9	26	504	5	9	—	7	21	133	5	6	—	7	18
76	3	11	1	6	21	105	6	7	—	7	20	134	4	6	—	6	16
77	5	14	—	7	26	106	4	8	—	8	20	135	5	7	1	7	20
78	3	11	—	10	24	107	4	9	—	8	21	136	7	7	1	6	21
79	6	12	1	8	27	108	5	9	1	11	26						
80	5	11	—	7	23	109	3	6	—	8	17						

Infruttescenze n. 136 (varianti = *v*; frequenze = *f*.)

Achenii *A* + *C*.

v.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
f.	—	1	*3*	2	*4*	3	2	5	5	6	*13*	7	7	5	3	1	1
	—	10	33	24	52	42	30	80	85	108	247	140	147	110	69	24	25

(1226; media 18,029)

f.	2	*4*	3	4	*15*	12	6	6	6	3	5	2	—	—	—	—	
	18	40	33	48	195	168	90	96	102	54	95	40	—	—			—

(979; media 14.397)

f. 2 5 6 6 *19* 15 8 *11* *11* 9 *18* 9 7 5 3 1 1
18 50 66 72 247 210 120 176 187 162 342 180 147 110 69 24 25
(2205 ; media 16.213)

Achenii *B*

v. 1 2 3
f. *8* 3 2
8 6 6 (20 —)
f. *16* 5 3
16 10 9 (35 —)
f. *24* 8 5
24 16 15 (55 —)

Achenii *D*

v. 6 7 8 9 10 11 12 13
f. 4 6 7 *17* 13 10 10 1
24 42 56 153 130 110 120 13 (648 ; media 9.529)
f. 11 *20* 17 13 6 1 — —
66 140 136 117 60 11 — — (530; media 7.794)
f. 15 *26* 24 *30* 19 11 10 1
90 182 192 270 190 121 120 13 (1178 ; media 8.6617)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v. 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36
f. — *2* 1 *2* 1 *3* 2 2 1 3 *5* 4 *8* 6 6 6 *8*
2 *4* — 2
— 34 18 38 20 63 44 46 24 75 130 108 224 174 180 186 256
66 136 — 72 (1894 ; media 27.8529)
f. 3 *4* 1 3 7 *9* 4 5 *9* 6 *10* 2 4 1 — —
— — — —
48 68 18 57 140 189 88 115 216 150 260 54 112 29 — — —
— — — — (1544 ; media 22.7058)
f. 3 *6* 2 5 8 *12* 6 7 *10* 9 *15* 6 *12* 7 6 6 *8*
2 *4* ... 2
48 102 36 95 160 252 132 161 240 225 390 162 336 174 180 186 256
66 136 — 72 (3438 ; media 25.279)

D 5.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	8	10	—	10	28	4	10	7	—	12	29	7	9	7	—	9	25
2	12	8	—	11	31	5	7	8	—	8	23	8	9	7	2	10	28
3	10	5	1	11	27	6	7	9	—	11	27	9	9	6	—	8	23

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
10	7	7	2	11	27	45	8	9	—	7	24	80	5	12	—	9	26
11	10	8	—	8	26	46	8	10	—	8	26	81	4	8	—	7	19
12	8	11	—	8	27	47	5	12	—	8	25	82	8	9	—	7	24
13	9	8	—	9	26	48	3	4	3	7	17	83	8	7	—	7	22
14	8	6	2	12	28	49	7	11	—	8	26	84	6	8	—	6	20
15	9	12	—	9	30	50	6	8	—	7	21	85	5	6	—	8	19
16	8	11	—	11	30	51	4	5	2	6	17	86	8	11	—	8	27
17	9	6	—	9	25	52	5	3	—	7	15	87	6	10	—	7	23
18	7	6	3	10	26	53	5	9	—	7	21	88	4	11	—	6	21
19	6	10	—	9	25	54	4	10	2	7	23	89	6	7	—	7	20
20	8	10	—	8	26	55	6	10	—	8	24	90	6	8	—	7	21
21	10	10	—	9	29	56	4	10	—	9	23	91	5	8	—	6	19
22	9	11	—	11	31	57	4	6	—	7	17	92	6	6	—	7	19
23	9	6	—	10	25	58	9	10	—	9	28	93	6	9	—	6	21
24	7	10	—	9	26	59	9	7	—	9	25	94	6	7	—	7	20
25	9	8	—	8	25	60	7	9	—	7	23	95	4	9	—	6	19
26	8	9	—	9	26	61	7	8	—	7	22	96	5	6	—	6	17
27	9	10	—	8	27	62	6	9	—	8	23	97	4	7	—	6	17
28	12	10	—	10	32	63	7	9	—	8	24	98	6	8	—	6	20
29	8	9	—	9	26	64	7	11	—	9	27	99	8	[illegible]	—	9	25
30	6	9	—	7	22	65	5	7	3	9	24	100	6	4	—	8	18
31	8	8	—	6	22	66	5	7	—	7	19	101	5	1	3	6	15
32	8	4	—	6	18	67	4	10	—	6	20	102	7	6	—	7	20
33	7	6	—	7	20	68	4	8	—	7	19	103	5	7	—	6	18
34	5	10	—	9	24	69	3	9	—	6	18	104	5	4	—	7	16
35	6	9	—	8	23	70	3	10	—	7	20	105	8	6	—	7	21
36	7	11	—	6	24	71	5	6	—	6	17	106	5	4	—	6	15
37	6	7	—	7	20	72	3	9	—	8	20	107	5	5	—	7	17
38	2	11	—	8	21	73	4	10	—	7	21	108	6	5	—	6	17
39	5	8	—	7	20	74	2	10	—	7	19	109	8	6	—	7	21
40	7	12	—	7	26	75	4	13	—	8	25	110	7	5	—	7	19
41	6	8	—	6	20	76	4	11	—	7	22	111	5	7	—	6	18
42	7	10		6	23	77	4	8	—	6	18	112	5	4		7	16
43	6	12	—	7	25	78	4	12	—	6	22	113	6	7	—	6	19
44	5	9	1	8	23	79	6	11	—	7	24	114	7	6	—	8	21

Infruttescenze n. 114 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
f.	—	1	1	1	1	—	1	5	*8*	*8*	6	*9*	7	4	3	1	1
	—	7	8	9	10	—	12	65	112	120	96	153	126	76	60	21	22
												(897 ; media 15.7368)					
f.	1	—	—	3	2	5	*12*	8	7	6	6	4	1	2	—	—	—
	6	—	—	27	20	55	144	104	98	90	96	68	18	38	—	—	—
												(764 ; media 13.4035)					
f.	1	1	1	*4*	3	5	13	13	*15*	14	12	*13*	8	6	3	1	1
	6	7	8	36	30	55	156	169	210	210	192	221	144	114	60	21	22
												(1661 ; media 14.570)					

Achenii *B*.

v.	1	2	3	
f.	2	*5*	2	
	2	10	6	(18 —)
f.	—	—	2	
	—	—	6	(6 —)
f.	2	*5*	4	
	2	10	12	(24 —)

Achenii *D*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	
f.	6	13	*14*	11	5	*6*	2	
	36	91	112	99	50	66	24	(478 ; media 8.385)
f.	19	*24*	8	*6*	—	—	—	
	114	168	64	54	—	—	—	(400 ; media 7.0175)
f.	25	*37*	22	17	5	*6*	2	
	150	259	176	153	50	66	24	(878 ; media 7.701)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
f.	1	—	*3*	1	—	*4*	3	2	*7*	5	6	*10*	5	3	2	2	2	1
	15	—	51	18	—	80	63	44	161	120	150	260	135	84	58	60	62	32
												(1393 ; media 24.438)						
f.	2	2	5	5	*10*	8	7	4	3	*4*	3	1	*2*	1	—	—	—	—
	30	32	85	90	190	160	147	88	69	96	75	26	54	28	—	—	—	—
												(1170 ; media 20.5263)						
f.	*3*	2	*8*	6	10	*12*	10	6	*10*	9	9	*11*	7	4	2	2	2	1
	45	32	136	108	190	240	210	132	230	216	225	286	189	112	58	60	62	32
												(2563 ; media 22.482)						

D 6.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	13	7	—	10	30	36	5	7	2	9	23	71	2	7	4	6	19
2	3	9	2	9	23	37	9	12	—	10	31	72	2	12	2	6	22
3	8	11	1	10	30	38	5	10	5	10	30	73	3	10	5	7	25
4	4	12	1	7	24	39	7	9	1	9	26	74	3	13	—	6	22
5	3	12	2	7	24	40	4	13	2	9	28	75	2	8	3	6	19
6	3	14	1	10	28	41	8	9	2	8	27	76	3	8	3	7	21
7	2	12	3	6	23	42	5	9	3	8	25	77	3	7	—	6	16
8	2	12	2	6	22	43	9	11	—	11	31	78	2	8	3	6	19
9	4	18	1	7	30	44	8	13	—	10	31	79	2	6	5	8	21
10	8	13	1	8	30	45	8	10	2	10	30	80	4	8	5	6	23
11	6	14	—	9	29	46	8	10	1	11	30	81	3	9	4	6	22
12	6	14	2	7	29	47	9	12	—	12	33	82	4	12	3	7	26
13	9	12	—	10	31	48	11	12	—	9	32	83	2	10	3	6	21
14	11	11	—	12	34	49	6	9	2	10	27	84	4	7	3	6	20
15	9	11	—	11	31	50	12	9	—	12	33	85	2	7	6	5	20
16	7	10	—	7	24	51	4	12	1	10	27	86	2	9	4	6	21
17	7	12	—	9	28	52	9	9	1	11	30	87	3	7	3	7	20
18	8	11	1	10	30	53	5	11	—	9	25	88	3	9	5	6	23
19	9	11	—	9	29	54	5	13	—	9	27	89	3	8	5	6	22
20	4	8	1	8	21	55	9	10	—	12	31	90	4	4	4	5	17
21	6	15	2	7	30	56	7	10	—	11	28	91	4	6	4	8	22
22	6	12	—	11	29	57	7	11	—	10	28	92	3	6	5	7	21
23	5	14	—	12	31	58	5	9	1	9	24	93	6	4	3	9	22
24	3	13	—	10	26	59	3	10	6	7	26	94	3	5	5	6	19
25	5	12	1	7	25	60	6	9	—	8	23	95	4	8	2	3	19
26	3	15	2	6	26	61	6	5	4	8	23	96	3	5	7	7	22
27	3	14	3	8	28	62	4	9	3	7	23	97	3	3	4	6	16
28	9	10	—	7	26	63	3	4	4	7	18	98	4	8	3	6	21
29	2	12	1	6	21	64	2	4	4	6	16	99	4	4	5	7	20
30	5	19	—	6	30	65	4	8	4	8	24	100	4	7	3	7	21
31	5	17	1	8	31	66	4	9	5	9	27	101	5	7	1	6	19
32	5	15	1	9	30	67	3	9	—	8	20	102	5	4	2	6	17
33	3	14	2	11	30	68	3	8	4	6	21	103	4	4	5	7	20
34	8	10	—	9	27	69	3	8	3	7	21	104	4	6	4	7	21
35	5	7	3	9	24	70	5	9	3	7	24	105	3	3	5	6	17

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
106	4	4	5	8	21	110	3	5	5	6	19	114	4	2	7	9	22
107	3	3	6	7	19	111	2	5	6	7	20	115	4	7	2	8	21
108	3	5	6	6	20	112	3	6	5	6	20	116	3	5	5	8	21
109	4	5	3	8	20	113	3	4	6	8	21						

Infruttescenze n. 116 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
f.	—	—	—	—	—	—	4	—	*5*	3	5	*8*	*8*	6	*7*	*7*	3	1	1	
	—	—	—	—	—	—	48	—	70	45	80	136	144	114	140	147	66	23	24	(1037 ; media 17.879)
f.	*5*	3	*10*	6	7	*9*	*9*	4	2	1	*2*	—	—	—	—	—	—	—	—	
	30	21	80	54	70	99	108	52	28	15	32	—	—	—	—	—	—	—	—	(589 ; media 10.155)
f.	*5*	3	*10*	6	7	9	*13*	4	*7*	4	7	*8*	*8*	6	*7*	*7*	3	1	1	
	30	21	80	54	70	99	156	52	98	60	112	136	144	114	140	147	66	23	24	(1626 ; media 14.017)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	*16*	12	4	—	1	—	—	
	16	24	12	—	5	—	—	(57 —)
f.	1	4	*14*	12	*15*	6	2	
	1	8	42	48	75	36	14	(224 —)
f.	*17*	16	*18*	12	*16*	6	2	
	17	32	54	48	80	36	14	(281 —)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	
f.	—	5	*8*	6	*14*	13	7	5	
	—	30	56	48	126	130	77	60	(527 ; media 9.086)
f.	3	*24*	17	11	3	—	—	—	
	15	144	119	88	27	—	—	—	(393 ; media 6.7758)
f.	3	*29*	25	17	17	13	7	5	
	15	174	175	136	153	130	77	60	(920 ; media 7.931)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
f.	—	—	—	—	—	2	1	3	5	3	4	5	*6*	4	*13*	8	1	*2*	1	
	—	—	—	—		42	22	69	120	75	104	135	168	116	390	248	32	66	34	(1621 ; media 27.948)

f. 3	3	1	8	10	*14*	8	5	2	1	*2*	1	—	—	—	—	—	—	—
48	51	[illegible]	152	200	294	176	115	48	25	52	27	—	—	—	—	—	—	—

(1206; media 20.791)

f. 3	3	1	8	10	*16*	9	8	7	4	*6*	*6*	*6*	4	*13*	8	1	*2*	1
48	51	18	152	200	336	198	184	168	100	156	162	168	116	390	248	32	66	34

(2827; media 24.37)

D 7.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	5	8	4	9	26	30	9	5	6	6	26	59	7	5	5	9	26
2	3	5	5	8	21	31	7	2	8	10	27	60	7	3	5	9	24
3	5	4	7	7	23	32	9	2	8	9	28	61	6	4	7	8	25
4	3	7	4	7	21	33	6	3	6	7	22	62	8	4	6	9	27
5	3	8	5	7	23	34	7	4	5	6	22	63	8	2	8	8	26
6	4	6	6	7	23	35	5	3	5	7	20	64	4	3	8	6	21
7	4	7	3	9	23	36	4	5	6	7	22	65	5	4	5	7	21
8	4	3	3	9	19	37	4	3	7	6	20	66	3	6	4	6	19
9	7	4	6	8	25	38	5	3	6	6	20	67	5	4	6	6	21
10	5	5	5	9	24	39	6	2	5	8	21	68	6	4	4	8	22
11	7	6	5	8	26	40	3	4	6	6	19	69	3	5	5	6	19
12	11	6	3	11	31	41	6	3	9	7	25	70	5	4	3	9	21
13	9	7	3	10	29	42	7	2	9	8	26	71	6	6	3	8	23
14	10	5	3	7	25	43	5	2	3	7	17	72	7	5	6	7	25
15	5	2	3	10	20	44	6	5	3	7	21	73	7	7	5	6	25
16	7	5	3	9	24	45	6	2	5	8	21	74	4	5	3	6	18
17	10	5	4	9	28	46	5	3	5	7	20	75	5	6	4	7	22
18	8	4	4	10	26	47	6	3	6	8	23	76	7	6	6	8	27
19	9	2	8	8	27	48	6	3	6	6	21	77	7	5	5	7	24
20	8	2	6	8	24	49	5	3	6	7	21	78	6	3	5	9	23
21	8	4	5	7	24	50	4	2	7	8	21	79	8	5	7	9	29
22	10	3	7	9	29	51	7	4	5	10	26	80	6	4	7	9	26
23	6	2	6	11	25	52	7	6	4	10	27	81	6	5	6	8	25
24	7	4	6	9	26	53	5	6	3	9	23	82	6	3	3	6	18
25	8	3	5	9	25	54	6	6	4	7	23	83	4	5	3	8	20
26	9	2	9	6	26	55	7	3	7	8	25	84	4	5	4	6	19
27	4	2	8	9	23	56	8	4	5	9	26	85	5	2	6	6	19
28	7	3	8	7	25	57	5	4	6	9	24	86	2	4	4	7	17
29	9	7	6	6	28	58	7	2	8	8	25	87	5	7	2	7	21

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
88	4	6	4	7	21	96	5	2	6	9	22	104	6	3	6	7	22
89	4	4	5	6	19	97	7	2	3	6	18	105	5	3	4	6	18
90	6	4	5	9	24	98	4	2	4	7	17	106	5	2	6	8	21
91	4	4	4	7	19	99	5	3	5	7	20	107	5	1	6	6	18
92	5	6	5	6	22	100	5	3	5	6	19	108	5	2	6	[illegible]	19
93	5	4	3	7	19	101	7	3	4	6	20	109	6	3	5	6	20
94	4	5	4	7	20	102	5	3	5	5	18	110	4	2	5	6	17
95	5	2	6	6	19	103	6	2	4	6	18						

Infruttescenze n. 110 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
f.	2	5	*8*	8	6	*12*	4	4	1	*2*	*2*	1	
	12	35	64	72	60	132	48	52	14	30	32	17	(568; media 10.3272)
f.	4	6	8	*16*	8	3	7	2	1	—	—	—	
	24	42	64	144	80	33	84	26	14	—	—	—	(511; media 9.290)
f.	6	11	16	*24*	14	*15*	11	6	2	2	2	1	
	36	77	128	216	140	165	132	78	28	30	32	17	(1079; media 0.809)

Achenii *B*.

v.	2	3	4	5	6	7	8	9	
f.	—	*10*	6	12	*14*	5	5	3	
	—	30	24	60	84	35	40	27	(300; media 5.4545)
f.	1	7	12	*16*	13	3	3	—	
	2	21	48	80	78	21	24	—	(274; media 4.981)
f.	1	17	18	*28*	27	8	8	3	
	2	51	72	140	162	56	64	27	(574; media 5.218)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	
f.	-	8	*16*	11	*12*	6	2	
	—	48	112	88	108	60	22	(438; media 7.9636)
f.	1	*21*	13	9	*11*		—	
	5	126	91	72	99	—	—	(393; media 7.1454)
f.	1	*29*	*29*	20	*23*	6	2	
	5	174	203	160	207	60	22	(831; media 7.544)

Infruttescenze (variante = numero degli achenii)

v.	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
f.	1	—	2	5	*8*	3	*8*	4	7	*8*	3	3	2	—	1
	17	-	38	100	168	66	184	96	175	208	81	84	58	—	31

(1306; media 23.745)

f.	3	7	*10*	5	*7*	5	2	4	5	4	2	—	1	—	—
	51	126	190	100	147	110	46	96	125	104	54	—	29	—	—

(1178; media 21.418)

f.	4	7	*12*	10	*15*	8	*10*	8	*12*	*12*	5	3	3	—	1
	68	126	228	200	315	176	230	192	300	312	135	84	87	—	31

(2484; media 22.5818)

D 8.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	12	3	7	8	30	30	9	4	3	11	27	59	10	5	5	8	28
2	8	1	5	8	22	31	6	5	7	12	30	60	9	6	2	9	26
3	5	2	4	11	22	32	12	5	7	10	34	61	7	7	4	9	27
4	8	2	3	8	21	33	12	5	5	11	33	62	6	6	4	10	26
5	6	2	2	10	20	34	12	5	4	12	33	63	7	6	5	10	28
6	10	3	3	13	29	35	13	3	8	10	34	64	6	6	4	6	22
7	7	4	5	10	26	36	12	6	2	11	31	65	8	7	2	8	25
8	8	2	8	8	26	37	12	7	5	11	35	66	8	7	4	9	28
9	10	6	6	11	33	38	11	5	5	11	32	67	11	5	3	11	30
10	10	5	7	12	34	39	11	9	2	10	32	68	13	6	6	10	35
11	10	5	8	11	34	40	7	7	4	9	27	69	5	4	4	9	22
12	13	5	6	11	35	41	6	5	5	10	26	70	10	5	6	12	33
13	8	5	7	13	33	42	9	6	4	12	31	71	8	3	6	11	28
14	12	7	5	9	33	43	6	4	4	9	23	72	12	5	4	11	32
15	8	6	4	11	29	44	11	5	2	8	26	73	9	7	5	9	30
16	10	4	5	12	31	45	13	6	5	9	33	74	11	4	6	8	29
17	13	4	2	12	31	46	8	8	5	10	31	75	10	8	3	11	32
18	11	4	4	13	32	47	10	7	5	11	33	76	9	8	3	10	30
19	12	3	5	11	31	48	8	6	4	8	26	77	8	6	5	10	29
20	8	5	5	12	30	49	11	4	2	9	26	78	9	6	5	11	31
21	8	4	5	12	29	50	13	4	6	10	33	79	11	5	5	11	32
22	4	4	4	12	24	51	8	5	8	11	32	80	8	5	4	9	26
23	9	4	5	11	29	52	9	6	5	10	30	81	7	4	8	8	27
24	8	5	3	12	28	53	11	6	4	10	31	82	9	7	4	9	29
25	9	5	5	12	31	54	11	4	3	11	29	83	9	9	3	11	32
26	8	4	3	9	24	55	4	8	6	10	28	84	9	5	3	8	25
27	10	5	6	12	33	56	9	5	4	9	27	85	7	4	5	10	26
28	9	4	5	9	27	57	5	8	5	9	27	86	11	4	5	10	30
29	9	3	8	10	30	58	10	6	4	9	29	87	8	8	8	9	33

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
88	8	8	2	10	28	125	7	5	5	10	27	162	6	5	3	7	21
89	8	7	6	9	30	126	7	7	2	8	24	163	8	7	5	8	28
90	8	9	3	11	31	127	8	7	3	7	25	164	7	9	1	8	25
91	8	4	3	11	26	128	8	4	6	10	28	165	6	8	5	10	29
92	10	9	2	9	30	129	11	3	7	11	32	166	6	7	3	8	24
93	8	5	6	8	27	130	4	6	3	9	22	167	8	3	5	6	22
94	13	4	6	9	32	131	8	8	4	11	31	168	7	7	4	7	25
95	11	5	7	8	31	132	10	5	6	8	29	169	6	4	5	7	22
96	11	7	5	10	33	133	9	5	6	8	28	170	8	7	5	7	27
97	8	3	4	6	21	134	8	7	4	7	26	171	6	7	4	7	24
98	11	9	2	11	33	135	8	6	4	9	27	172	10	7	4	6	27
99	7	6	4	9	26	136	8	6	2	9	25	173	7	5	4	7	23
100	11	6	4	11	32	137	5	10	1	9	25	174	9	6	3	8	26
101	6	6	6	9	27	138	9	5	4	9	27	175	8	6	4	6	24
102	6	5	5	7	23	139	6	6	4	8	24	176	6	4	3	6	19
103	6	3	3	8	20	140	8	7	2	8	25	177	4	8	3	8	23
104	8	6	2	8	24	141	7	3	4	7	21	178	7	6	6	9	28
105	11	7	3	10	31	142	9	7	4	12	32	179	7	6	3	6	22
106	10	8	4	12	34	143	5	2	7	11	25	180	5	9	2	7	23
107	9	6	6	10	31	144	5	4	5	8	22	181	6	6	5	6	23
108	7	5	5	11	28	145	9	10	2	12	33	182	7	8	2	9	26
109	12	6	5	9	32	146	12	8	3	9	32	183	5	4	4	7	20
110	12	6	2	11	31	147	9	9	3	9	30	184	9	6	3	6	24
111	11	6	5	9	31	148	7	4	7	8	26	185	7	7	4	9	27
112	9	6	6	12	33	149	8	2	6	7	23	186	7	4	5	7	23
113	6	6	4	10	26	150	8	4	2	8	22	187	6	6	3	6	21
114	8	2	5	13	28	151	7	6	3	8	24	188	8	5	4	8	25
115	7	6	4	9	26	152	5	3	5	7	20	189	9	4	4	6	23
116	9	3	5	10	27	153	8	7	5	7	27	190	7	5	4	9	25
117	8	5	4	9	26	154	6	3	5	7	21	191	7	6	7	7	27
118	12	6	2	12	32	155	7	3	7	8	25	192	6	8	4	6	24
119	10	8	4	9	31	156	7	2	7	8	24	193	6	5	3	7	21
120	8	5	5	10	28	157	6	1	7	8	22	194	5	5	2	7	19
121	10	6	3	7	26	158	9	7	5	7	28	195	5	4	5	7	21
122	5	3	6	8	22	159	5	2	6	7	20	196	4	6	1	6	17
123	7	3	3	7	20	160	5	7	3	8	23	197	5	6	2	7	20
124	7	5	6	8	26	161	8	5	4	7	24	198	6	7	2	6	21

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	[illegible]	D	Infr.
199	5	4	1	7	17	221	3	4	2	6	15	243	5	3	3	6	17
200	9	7	6	9	31	222	7	4	1	9	21	244	5	5	2	6	18
201	3	5	2	6	16	223	6	4	2	8	20	245	6	3	4	8	21
202	7	5	4	8	24	224	5	4	2	6	17	246	5	3	1	7	16
203	5	9	3	7	24	225	3	4	1	6	14	247	6	8	1	7	22
204	6	6	1	6	19	226	2	3	2	6	13	248	5	4	3	7	19
205	5	8	2	7	22	227	4	6	2	6	18	249	2	7	3	8	20
206	5	4	3	6	18	228	6	4	4	8	22	250	4	4	2	[illegible]	16
207	6	6	2	7	21	229	5	3	2	7	17	251	5	3	3	6	17
208	8	6	7	8	29	230	5	5	4	8	22	252	8	3	2	9	22
209	5	5	3	6	19	231	5	2	5	6	18	253	6	4	3	8	21
210	2	9	3	7	21	232	4	3	5	6	18	254	7	4	2	7	20
211	4	4	2	6	16	233	3	5	2	6	16	255	4	3	1	6	14
212	7	5	1	7	20	234	3	3	2	7	15	256	6	4	1	7	18
213	3	6	4	5	18	235	4	4	2	7	17	257	6	2	5	6	19
214	5	5	3	7	20	236	3	5	3	6	17	258	6	4	2	7	19
215	3	3	4	7	17	237	6	5	2	8	21	259	4	2	1	6	13
216	3	7	3	6	19	238	5	5	4	5	19	260	5	5	4	7	21
217	5	5	4	7	21	239	6	3	3	6	18	261	4	6	1	6	17
218	8	7	5	8	28	240	4	7	4	8	23	262	5	4	2	7	18
219	7	6	5	6	24	241	4	3	3	7	17						
220	7	6	4	8	25	242	3	6	1	7	17						

Infruttescenze n. 262 (varianti = v; frequenze = f)

Achenii $A + C$.

v.	5	6	7	8	9	10	11	[illegible]	13	14	15	16	17	18	19	20
f.	—		1	3	3	6	8	14	*16*	12	22	15	13	11	5	2
	—	—	7	24	27	60	88	168	208	168	330	240	221	198	95	40

(1874 ; media 14.305)

f.	1	3	9	12	15	22	12	12	*13*	*13*	11	4	1	1	1	1
	5	18	63	96	135	220	132	144	169	182	165	64	17	18	19	20

(1467 ; media 11.198)

f.	1	3	10	15	18	*28*	20	26	*29*	*25*	*33*	19	14	22	6	3
	5	18	70	120	162	280	220	312	377	350	495	304	238	216	114	60

(3341 ; media 12.752)

Achenii *B*

v.	1	2	3	4	5	6	7	8	
f.	—	15	19	29	*36*	18	7	7	
	—	30	57	116	180	108	49	56	(596; media 4.549)
f.	15	*29*	27	*29*	18	6	*7*	—	
	15	58	81	116	90	36	49	—	(445; media 3.3969)
f.	1	44	46	*58*	54	*24*	14	7	
	15	88	138	232	270	144	98	56	(1041; media 3.973)

Achenii *D*

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	2	4	18	*29*	28	*30*	16	4	
	—	12	28	144	261	280	330	192	52	(1299; media 9.916)
f.	2	37	*45*	30	13	1	1	*2*	—	
	10	222	315	240	117	10	11	24	—	(949; media 7.244)
f.	2	39	*49*	48	42	29	*31*	18	4	
	10	234	343	384	378	290	341	216	52	(2248; media 8.580)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
	30	31	32	33	34	35											
f.	—	—	—	—	—	—	—	*3*	2	*6*	2	*4*	3	*17*	11	11	9
	11	*17*	13	*14*	5	3											
	—	—	—	—	—	—	—	60	42	132	46	96	75	442	297	308	261
	330	527	416	462	170	105	(3769; media 28.7709)										
f.	2	2	2	5	*12*	9	9	9	*15*	11	9	*12*	10	4	*7*	5	3
	1	1	*2*	1	—	—											
	26	28	30	80	204	162	171	180	315	242	207	288	250	104	189	140	87
	30	31	64	33	—	—	(2861; media 21.839)										
f.	2	2	2	5	*12*	9	9	12	*17*	*17*	11	*16*	13	*21*	18	16	12
	12	*18*	15	15	[illegible]	3											
	26	28	30	80	204	162	171	240	357	374	253	384	325	546	486	448	348
	360	558	480	495	170	105	(6630; media 25.305)										

D 9.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	6	9	—	9	24	5	7	8	—	10	25	9	10	7	—	12	29
2	5	7		11	23	6	10	13	—	10	33	10	15	10	—	12	37
3	8	8	—	9	25	7	10	8	—	10	28	11	10	11	—	9	30
4	7	10	—	12	29	8	10	12	—	11	33	12	11	12	—	11	34

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
13	13	9	—	10	32	42	14	7	—	9	30	71	7	11	—	9	27
14	8	9	—	11	28	43	8	7	—	11	26	72	5	8	—	7	20
15	8	6	—	11	25	44	10	8	—	8	26	73	9	8	—	8	25
16	6	12	—	11	29	45	6	7	—	9	22	74	5	6	—	7	18
17	10	9	—	11	32	46	8	7	—	12	27	75	6	6	—	7	19
18	7	8	—	10	25	47	7	7	—	7	21	76	7	5	—	10	22
19	10	9	—	11	30	48	10	9	—	10	29	77	6	6	—	8	20
20	11	8	—	14	33	49	10	8	—	11	29	78	6	5	—	7	18
21	10	10	—	11	31	50	9	11	—	12	32	79	5	8	—	9	22
22	9	8	—	11	28	51	9	12	—	13	34	80	7	6	—	7	20
23	11	8	—	13	32	52	7	9	—	9	25	81	7	8	—	8	23
24	9	10	—	11	30	53	9	11	—	11	31	82	4	5	—	7	16
25	9	9	—	12	30	54	7	10	—	9	26	83	7	6	—	11	24
26	7	8	—	11	26	55	8	10	—	9	27	84	6	4	—	8	18
27	7	7	—	12	26	56	6	7	—	10	23	85	8	6	—	10	24
28	11	8	—	12	31	57	6	9	—	10	25	86	5	5	—	8	18
29	7	12	—	11	30	58	11	9	—	12	32	87	5	7	—	7	19
30	8	7	—	11	26	59	6	7	—	9	22	88	4	5	—	7	16
31	9	5	—	10	24	60	7	7	—	10	24	89	5	6	—	7	18
32	12	9	—	12	33	61	7	6	—	13	26	90	5	7	—	7	19
33	8	6	—	13	27	62	10	9	—	12	31	91	7	6	—	9	22
34	11	8	—	12	31	63	9	7	—	9	25	92	5	7	—	7	19
35	13	6	—	10	29	64	8	10	—	9	27	93	4	7	—	7	18
36	8	8	—	11	27	65	8	10	—	11	29	94	6	7	—	7	20
37	8	5	—	11	24	66	6	9	—	7	22	95	4	7	—	9	20
38	10	12	—	9	31	67	9	6		8	23	96	4	4	—	8	16
39	8	7	—	14	29	68	6	4	—	6	16	97	6	4	—	8	18
40	9	10	—	13	32	69	7	6	—	11	24	98	6	6	—	9	21
41	8	9	—	14	31	70	5	5	—	8	18						

Infruttescenze n. 98 (varianti = v; frequenze = f).

Achenii $A + C$.

$v.$	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$f.$	—	—	—	—	1	2	5	*8*	2	5	5	*11*	1	*3*	*3*	2	—	1
	—	—	—	—	12	26	70	120	32	85	90	209	20	63	66	46		25

(864; media 17.6326)

f. 1 2 5 5 7 *10* 2 *4* 2 2 *4* 1 *3* 1 — — — —
8 18 50 55 84 130 28 60 32 34 72 19 60 21 — — — —
(671 ; media 13.6938)

f. 1 2 5 5 8 *12* 7 *12* 4 *7* 9 *12* 4 4 3 2 — 1
8 18 50 55 96 156 98 180 64 119 162 228 80 84 66 46 — 25
(1535 ; media 15.663)

Achenii *B*.

Non si riscontrò la presenza di nessun achenio di questo tipo.

Achenii *D*.

v. 6 7 8 9 10 11 12 13 14
f. — 1 1 6 8 *17* 9 4 3
— 7 8 54 80 187 108 52 42 (538 ; media 10.9795)
f. 1 *14* 9 11 5 4 3 2 —
6 98 72 99 50 44 36 26 (431 ; media 8.795)
f. 1 *15* 10 *17* 13 *21* 12 6 3
6 105 80 153 130 231 144 78 42 (969 ; media 9.877)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v. 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36 37
f. — — — — 1 1 1 3 4 *5* 3 3 *7* 6 5 4
4 1 — — 1
— — — — — 21 22 23 72 100 130 81 84 203 180 155 128
132 34 — — 37 (1402 ; media 28.612)
f. 4 — *8* 4 *5* 1 *5* 3 *4* *4* 2 *3* — 1 — *2* *2*
— 1 — — —
64 — 144 76 100 21 110 69 96 100 52 81 — 29 — 62 64
— 34 — — — (1102 ; media 22.489)
f. 4 — *8* 4 *5* 2 *6* 4 7 *8* 7 6 3 *8* 6 7 6
4 2 — — 1
64 — 144 76 100 42 132 92 168 200 182 162 84 232 180 217 192
132 68 — — 37 (2504 ; media 25.551)

D 10.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	—	20	—	13	33	5	—	23	—	12	35	9	—	19	—	12	31
2	—	16	—	12	28	6	—	16	—	13	29	10	—	16	—	11	27
3	—	16	—	13	29	7	—	17	1	12	30	11	—	15	—	11	26
4	—	16	—	13	29	8	—	20	—	11	31	12	—	17	—	11	28

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
13	—	19	—	11	30	39	—	18	2	13	33	65		20	1	10	31
14	—	18	—	11	29	40	—	16	2	13	31	66	—	12	—	11	23
15	—	15	—	11	26	41	—	13	1	14	28	67	—	16	2	10	28
16	—	13	1	11	25	[illegible]	—	18	1	11	30	68	—	14	—	9	23
17	—	18	—	10	28	43	—	20	—	11	31	69	—	15	—	8	23
18	—	16	—	12	28	44	—	22	—	13	35	70	—	17	—	8	25
19	—	15	1	13	29	45	—	16	—	11	27	71	—	13	—	9	22
20	—	13	—	11	24	46	—	18	1	11	30	73	—	16	—	7	23
21	—	23	—	12	35	47	—	20	—	11	31	73	—	15	2	10	27
22	—	18	—	13	31	48	—	22	—	11	33	74	—	12	—	9	21
23	—	17	2	12	31	49	—	20	—	13	33	75	—	11	—	7	18
24	—	17	—	12	29	50	—	21	—	14	35	76	—	13	—	7	20
25	—	11	2	9	22	51	—	22	—	12	34	77	—	16	—	8	24
26	—	11	1	11	23	52	—	22	—	8	30	78	—	14	—	10	24
27	—	12	—	10	22	53	—	14	1	11	26	79	—	13	—	8	21
28	—	13	—	10	23	54	—	19	—	11	30	80	—	11	1	11	23
29	—	12	—	9	21	55	—	23	—	12	35	86	—	16	—	9	25
30	—	15	—	9	24	56	—	18	3	13	34	82	—	10	—	7	17
31	—	12	—	8	20	57	—	13	—	10	23	83	—	11	—	10	21
32	—	14	3	10	27	58	—	15	—	13	28	84	—	9	—	7	16
33	—	10	2	8	20	59	—	23	—	11	34	85	—	8	2	8	18
34	—	18	—	7	25	60	—	17	—	11	28	86	—	13	—	10	23
35	—	16	2	12	30	61	—	23	—	10	33	87	—	11	1	10	22
36	—	16	—	9	25	62	—	17	—	11	28	88	—	14	—	9	23
37	—	14	2	11	27	63	—	15	2	9	26	89	—	15	—	9	24
38	—	17	—	14	31	64	—	11	—	12	23	90	—	12	—	9	21

Infruttescenze n. 90 (varianti = v; frequenze f).

Achenii C (1)

v.	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
f.	—	—	1	2	3	4	2	4	10	5	6	2	3	—	1	2
	—	—	10	22	36	52	28	60	160	85	108	38	60	—	22	46

(727 ; media 16 155)

(1) In questo individuo tutti gli achenii naviculiformi erano più o meno rugosi; non riscontrai nessun achenio del tipo A genuino.

f.	1	1	1	*5*	3	*5*	4	*5*	4	3	2	1	*3*	1	*3*	*3*
	8	9	10	55	36	65	56	75	64	51	36	19	60	21	66	69

(700 ; media 15.55)

f.	1	1	2	*7*	6	*9*	6	9	*14*	8	8	3	*6*	1	4	*5*
	8	9	20	77	72	117	84	135	224	136	144	57	120	21	88	115

(1427 ; media 15.855)

Achenii *B.*

v.	1	2	3	
f.	6	7	1	
	6	14	3	(23 —)
f.	*5*	4	1	
	5	8	3	(16 —)
f.	11	11	2	
	11	22	6	(39 —)

Achenii *D.*

v.	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	1	2	4	4	*14*	9	9	2	
	7	16	36	40	154	108	117	28	(506 ; media 11.244)
f.	5	6	8	9	*10*	3	3	1	
	35	48	72	90	110	36	39	14	(444 ; media 9.866)
f.	6	8	12	13	*24*	12	12	3	
	42	64	108	130	264	144	156	42	(950 ; media 10.555)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
f.	—	—	—	—	2	1	2	2	2	*3*	2	4	5	*6*	4	7	—	2	—	3
	—	—	—	—	40	21	44	46	48	75	52	108	140	174	120	217	—	66	—	105
f.	1	1	2	—	1	*4*	2	*9*	3	2	2	1	*4*	—	3	2	—	*3*	3	2
	16	17	36	—	20	84	44	207	72	59	52	27	112	—	90	62	—	99	102	70
f.	1	1	2	—	3	*5*	4	11	5	5	4	5	*9*	6	7	*9*	—	5	3	*5*
	16	17	36	—	60	105	88	253	120	125	104	135	252	174	210	279	—	165	102	175

(1256 ; media 27.911)

(1160 ; media 25.777)

(2416 ; media 26.844)

D 11.

	A	C	B	D	Infr.
1	9	6	5	10	30
2	2	15	4	11	32
3	2	12	6	11	31
4	8	4	5	14	31
5	2	6	5	10	23
6	4	17	3	12	36
7	2	8	2	9	21
8	9	5	3	10	27
9	1	14	5	10	30
10	2	15	4	14	35
11	1	15	5	12	33
12	6	8	3	9	26
13	2	12	6	11	31
14	3	8	5	11	27
15	2	13	2	12	29
16	1	13	3	10	27
17	2	13	5	11	31
18	2	7	5	14	28
19	6	7	3	13	29
20	5	6	4	12	27
21	4	11	2	12	29
22	3	13	3	11	30
23	7	13	1	10	31
24	1	11	4	9	25
25	4	8	2	13	27
26	6	6	3	9	24
27	9	11	2	12	34
28	3	7	3	11	24
29	10	10	2	14	36
30	5	6	3	7	21
31	9	5	4	8	26
32	7	8	4	10	29
33	7	4	5	11	27
34	7	7	3	11	28
35	5	4	4	8	21

	A	C	B	D	Infr.
36	5	9	3	12	29
37	3	8	3	11	25
38	6	9	5	10	30
39	7	8	6	10	31
40	6	5	3	8	22
41	10	10	2	12	34
42	6	5	6	10	27
43	6	9	3	10	28
44	5	13	2	10	30
45	5	9	4	11	29
46	7	4	4	11	26
47	6	8	2	12	28
48	8	11	4	12	35
49	7	8	3	12	30
50	7	7	2	11	27
51	6	8	2	11	27
52	8	7	1	8	24
53	9	9	3	10	31
54	7	5	4	11	27
55	8	10	2	12	32
56	10	13	2	12	37
57	5	6	4	10	25
58	8	2	4	12	26
59	6	5	4	8	23
60	4	4	5	9	22
61	6	6	3	9	24
62	9	9	2	9	29
63	5	6	5	11	27
64	7	4	5	11	27
65	8	11	1	12	32
66	9	7	4	10	30
67	8	5	4	10	27
68	9	7	4	9	29
69	8	8	4	9	29
70	8	6	4	8	26

	A	C	B	D	Infr.
71	8	8	3	9	28
72	6	3	5	11	25
73	6	6	6	9	27
74	8	2	3	10	23
75	7	5	3	8	23
76	10	6	5	11	32
77	8	9	4	9	30
78	8	3	5	9	25
79	6	4	4	10	24
80	8	6	5	9	28
81	7	5	5	11	28
82	5	3	5	7	20
83	8	6	5	10	29
84	5	4	4	7	20
85	9	7	4	9	29
86	6	5	5	9	25
87	6	4	3	10	23
88	6	5	3	8	22
89	7	2	5	8	22
90	7	8	6	10	31
91	7	8	4	9	28
92	7	7	5	10	29
93	6	3	5	7	21
94	7	6	3	9	25
95	11	4	4	9	28
96	8	8	3	9	28
97	5	6	3	10	24
98	6	6	1	8	21
99	4	3	4	9	20
100	6	6	3	9	24
101	6	7	1	9	23
102	10	8	1	11	30
103	7	3	3	10	23
104	4	4	4	7	19
105	8	10	4	7	29

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
106	8	8	2	10	28	143	3	8	2	7	20	180	2	4	5	6	17
107	5	9	2	7	23	144	3	10	3	9	25	181	4	4	3	7	18
108	6	4	5	8	23	145	4	8	5	6	23	182	2	5	2	7	16
109	[illegible]	6	2	7	21	146	4	8	5	8	25	183	4	7	2	7	20
110	[illegible]	6	5	7	24	147	5	7	4	7	23	184	3	4	3	6	16
111	6	6	5	8	25	148	6	9	4	8	27	185	5	3	2	7	17
112	8	7	4	8	27	149	4	7	4	8	23	186	4	4	2	7	17
113	6	6	4	7	23	150	4	5	4	9	22	187	4	3	3	9	19
114	8	3	5	9	25	151	4	7	5	[illegible]	24	188	3	3	4	7	17
115	6	4	5	8	23	152	2	9	2	8	21	189	3	3	3	8	17
116	7	4	5	9	25	153	4	6	2	8	20	190	4	5	3	6	18
117	4	10	2	8	24	154	2	7	2	8	19	191	3	4	3	7	17
118	7	5	4	8	24	155	3	6	3	8	20	192	3	5	2	7	17
119	6	3	3	11	23	156	7	6	4	6	23	193	6	5	2	7	20
120	8	6	4	8	26	157	6	5	5	8	24	194	4	3	2	6	15
121	8	8	5	9	30	158	4	4	4	7	19	195	5	3	3	7	18
122	8	4	6	8	26	159	3	4	3	8	18	196	4	3	4	7	18
123	7	7	3	9	26	160	6	5	5	7	23	197	5	2	2	6	15
124	6	7	3	8	24	161	7	8	4	8	27	198	7	4	4	7	22
125	9	8	4	8	29	162	2	5	4	7	18	199	4	5	2	6	17
126	4	3	5	8	20	163	7	4	3	9	23	200	5	4	[illegible]	7	21
127	4	6	4	7	[illegible]	164	5	5	5	8	23	201	2	5	3	6	16
128	4	4	4	7	19	165	4	5	4	7	20	202	7	5	2	7	21
129	6	4	3	7	20	166	5	9	3	9	26	203	4	6	1	6	17
130	6	4	2	8	20	167	7	6	3	8	24	204	6	3	3	6	18
131	6	6	5	7	24	168	6	7	3	8	24	205	3	5	2	6	16
132	6	6	6	8	26	169	5	4	4	7	20	206	3	3	4	7	17
133	5	7	3	8	23	170	7	3	3	8	21	207	4	4	2	9	19
134	7	6	5	9	27	171	2	8	5	7	22	208	[illegible]	3	5	8	21
135	8	5	4	8	25	172	3	5	2	8	18	209	5	4	4	6	19
136	7	5	5	10	27	173	4	3	3	7	17	210	3	5	2	6	16
137	4	2	7	8	21	174	4	2	2	7	15	211	5	3	3	8	19
138	6	6	2	8	22	175	3	4	2	7	16	212	3	5	3	7	18
139	8	4	5	8	25	176	5	4	5	7	21	213	3	7	1	5	16
140	4	4	4	10	22	177	6	4	3	7	20	214	4	4	3	7	18
141	2	8	3	7	20	178	6	3	3	8	20	215	5	3	2	7	17
142	3	11	2	7	23	179	4	7	2	7	20	216	5	4	3	6	18

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
217	5	4	2	9	20	220	2	2	5	8	17	223	3	2	3	7	15
218	5	2	3	9	19	221	4	3	4	6	17	224	2	2	6	6	16
219	4	2	4	6	16	222	4	2	4	9	19						

Infruttescenze n. 224 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
f.	—	—	—	1	4	6	8	*16*	14	4	*17*	15	10	3	6	2	*4*	1	—	1	
	—	—	—	7	32	54	80	176	168	52	238	225	160	51	108	38	80	21	—	23	(1513; media 13.5089)
f.	*2*	1	8	15	*17*	15	12	*13*	*13*	7	5	2	1	1	—	—	—	—	—	—	
	8	5	48	105	136	135	120	143	156	91	70	30	16	17	—	—	—	—	—	—	(1060; media 9.6428)
f.	*2*	1	8	16	*21*	*21*	20	*29*	27	11	*22*	17	11	4	*6*	2	*4*	1	—	1	
	8	5	48	112	168	189	200	319	324	143	308	255	176	68	108	38	80	21	—	23	(2593; media 11.5758)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7	
f.	6	17	27	*29*	27	6	—	
	6	34	81	116	135	36	—	(408; media 3.6428)
f	2	27	*32*	26	21	3	1	
	2	54	96	104	105	18	7	(386; media 3.4464)
f.	8	44	*59*	56	48	9	1	
	8	88	177	220	240	54	7	(794; media 3.544)

Achenii *D*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
f.	—	—	9	13	23	*25*	21	15	2	*4*	
	—	—	63	104	207	250	231	180	26	56	(1117; media 9.973)
f.	1	18	*40*	36	14	2	1	—	—	—	
	5	108	280	288	126	20	11	—	—	—	(838; media 7.482)
f.	1	18	*49*	*49*	37	27	22	15	2	*4*	
	5	108	343	392	333	270	242	180	26	56	(1955; media 8.7276)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	
f.	—	-	—	—	1	3	*6*	4	*9*	8	8	5	*15*	11	*13*	9	8	4	1	*2*	*2*	*2*	1	
	—	—	—	—	19	60	126	88	207	192	200	130	405	308	377	270	248	128	33	68	70	72	37	(3038; media 27.125)
f.	4	9	*14*	11	9	*15*	8	5	*12*	8	6	5	4	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	
	60	144	238	198	171	300	168	110	276	192	150	130	108	—	29	30	—	—	—	—	—	—	—	(2304; media 20.571)
f.	4	9	*14*	11	10	*18*	14	9	*21*	16	14	10	*19*	11	*14*	10	8	4	1	*2*	*2*	*2*	1	
	60	144	238	198	190	360	294	198	483	384	350	260	513	308	406	300	248	128	33	68	70	72	37	(5342; media 23.848)

D 12.

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
1	8	6	2	13	29	22	10	10	2	13	35	43	5	6	4	11	26
2	6	4	1	10	21	23	11	8	2	11	32	44	7	7	2	8	24
3	6	3	2	8	19	24	8	4	3	9	24	45	9	7	1	10	27
4	7	7	3	11	28	25	8	4	2	11	25	46	6	6	2	9	23
5	3	7	1	10	21	26	9	6	1	9	25	47	8	5	3	11	27
6	5	9	1	10	25	27	9	8	2	12	31	48	11	8	3	12	34
7	4	9	1	8	22	28	9	10	1	11	31	49	11	10	2	9	32
8	5	9	3	12	29	29	7	9	1	10	27	50	8	12	1	10	31
9	7	9	2	13	31	30	11	8	1	13	33	51	9	6	3	12	30
10	4	6	2	10	22	31	10	9	1	10	30	52	9	6	3	9	27
11	8	11	1	10	30	32	9	8	1	11	29	53	11	7	3	10	31
12	8	4	3	12	27	33	6	4	3	8	21	54	8	4	2	8	22
13	7	7	2	11	27	34	6	7	3	11	27	55	7	10	1	9	27
14	5	8	3	9	25	35	8	7	4	12	31	56	7	7	2	11	27
15	5	7	2	8	22	36	6	6	3	9	24	57	9	6	3	10	28
16	10	9	1	12	32	37	7	5	3	8	23	58	8	4	4	12	28
17	4	8	2	11	25	38	7	6	5	9	27	59	7	5	1	9	22
18	7	7	1	12	27	39	8	6	2	9	25	60	8	8	1	11	28
19	11	7	3	13	34	40	9	10	1	8	28	61	8	9	1	12	30
20	8	4	1	9	22	41	3	6	5	10	24	62	8	5	3	10	26
21	11	8	1	12	32	42	8	9	1	11	29	63	9	4	3	12	28

	A	C	B	D	Infr.
64	9	5	4	12	30
65	9	3	5	11	28
66	8	5	3	7	23
67	10	10	1	11	32
68	8	6	1	9	24
69	7	7	3	12	29
70	8	4	2	10	24
71	8	3	2	9	22
72	6	8	1	7	22
73	8	6	1	12	27
74	8	6	3	12	29
75	7	6	2	12	27
76	9	7	1	10	27
77	9	5	1	13	28
78	9	9	2	13	33
79	8	6	1	12	27
80	9	9	1	13	32
81	11	8	1	13	33
82	8	6	4	10	28
83	6	8	1	11	26
84	7	5	1	10	23
85	8	7	1	9	25
86	7	11	1	12	31
87	9	8	1	13	31
88	7	8	1	11	27
89	9	4	2	11	26
90	9	2	1	8	20
91	9	7	1	10	27
92	8	6	2	11	27
93	9	8	1	12	30
94	11	7	2	12	32
95	8	8	1	12	29
96	8	6	2	11	27
97	8	6	1	11	26
98	10	6	2	10	28
99	9	4	1	7	21
100	10	9	2	10	31
101	10	7	3	12	32
102	10	9	2	13	34
103	11	7	1	12	31
104	10	7	3	12	32
105	8	8	3	12	31
106	7	3	3	7	20
107	9	10	1	12	32
108	7	7	2	11	27
109	10	6	2	12	30
110	5	5	3	9	22
111	8	4	4	12	28
112	8	8	1	12	29
113	11	8	1	11	31
114	8	9	1	11	29
115	8	8	1	13	30
116	10	4	4	11	29
117	8	8	1	13	30
118	5	4	2	13	24
119	8	8	2	10	28
120	8	9	4	9	30
121	7	8	2	8	25
122	8	9	3	11	31
123	7	9	4	10	30
124	5	5	2	9	21
125	6	5	2	8	21
126	7	7	4	9	27
127	8	5	4	10	27
128	7	5	1	8	21
129	7	5	3	10	25
130	7	6	4	11	28
131	7	5	1	7	20
132	6	5	2	7	20
133	6	8	2	9	25
134	6	6	2	11	25
135	7	4	1	8	20
136	7	7	2	11	27
137	10	9	2	11	32
138	7	9	3	10	29
139	7	7	2	8	24
140	8	2	4	11	25
141	8	6	4	7	25
142	7	3	5	9	24
143	8	6	4	11	29
144	7	7	2	10	26
145	7	6	2	11	26
146	7	7	3	9	26
147	6	4	6	7	23
148	6	10	4	8	28
149	8	8	2	8	26
150	6	5	3	8	22
151	8	9	1	10	28
152	7	7	3	10	27
153	8	5	4	9	26
154	6	5	2	10	23
155	7	6	4	10	27
156	7	8	2	7	24
157	8	6	3	9	26
158	6	3	4	8	21
159	6	7	5	8	26
160	7	7	3	7	24
161	7	3	5	10	25
162	5	4	3	9	21
163	7	7	3	8	25
164	10	9	2	9	30
165	6	6	2	8	22
166	5	4	5	10	24
167	7	7	3	12	29
168	6	2	4	11	23
169	6	3	2	10	21
170	7	3	5	9	24
171	6	5	4	10	25
172	7	5	5	8	25
173	7	7	2	9	25
174	4	4	5	7	20

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
175	4	5	6	9	24	212	5	5	5	8	23	249	5	5	3	6	19
176	6	4	3	6	19	213	8	4	5	9	26	250	4	6	1	6	17
177	7	5	2	7	21	214	4	5	4	8	21	251	6	4	3	7	20
178	8	6	3	9	26	215	5	4	5	6	20	252	6	4	2	7	19
179	8	7	4	9	28	216	6	5	5	8	24	253	5	10	4	9	28
180	6	5	4	9	24	217	7	4	5	8	24	254	5	8	3	7	23
181	7	8	3	8	26	218	5	3	2	8	18	255	4	8	3	7	22
182	5	2	5	7	19	219	3	4	4	6	17	256	5	4	3	8	20
183	7	6	3	9	25	220	8	7	5	8	28	257	3	5	3	7	18
184	7	5	6	8	26	221	6	5	5	6	22	258	2	9	2	8	21
185	6	3	5	9	23	222	7	8	3	9	27	259	7	8	3	9	27
186	7	4	6	8	25	223	6	6	2	8	22	260	5	6	4	7	22
187	8	4	7	9	28	224	6	10	1	11	28	261	6	9	2	9	26
188	5	3	4	7	19	225	7	6	1	9	23	262	8	7	5	7	27
189	5	2	4	11	22	226	6	7	5	7	25	263	7	8	1	6	22
190	8	6	6	7	27	227	4	5	4	6	19	264	3	5	5	[illegible]	19
191	5	3	6	6	20	228	3	4	2	8	17	265	3	5	4	6	18
192	7	5	7	9	28	229	5	7	2	10	24	266	7	8	5	8	28
193	8	3	2	7	20	230	5	7	3	6	21	267	8	8	3	7	26
194	5	3	4	7	19	231	4	9	1	[illegible]	22	268	6	5	2	7	20
195	6	2	7	6	21	232	8	6	5	8	27	269	5	7	3	8	23
196	6	3	3	7	19	233	4	5	2	6	17	270	[illegible]	7	1	9	22
197	5	5	5	8	23	234	7	7	5	8	27	271	6	5	2	8	21
198	7	7	5	7	26	235	6	5	5	8	24	272	5	7	3	8	23
199	5	7	5	7	24	236	3	9	3	7	22	273	3	6	1	7	17
200	7	5	7	8	27	237	8	6	2	8	24	274	4	4	2	6	16
201	5	3	7	7	22	238	7	5	4	7	23	275	7	6	2	[illegible]	23
202	4	4	6	8	22	239	4	10	2	[illegible]	24	276	5	5	3	8	21
203	6	4	5	8	23	240	3	5	2	6	16	277	3	6	1	6	16
204	5	2	4	[illegible]	17	241	3	3	3	8	17	278	7	6	5	9	27
205	2	6	2	7	17	242	5	3	2	8	18	279	8	6	2	8	24
206	4	4	3	6	17	243	4	11	2	10	27	280	4	2	3	7	16
207	4	7	3	6	20	244	7	7	5	8	27	281	4	8	1	9	22
208	7	7	5	8	27	245	6	8	4	8	26	282	3	4	4	6	17
209	6	9	3	8	26	246	7	10	2	8	27	283	4	5	5	6	20
210	7	9	2	6	24	247	8	6	5	8	27	284	5	4	1	7	17
211	4	6	4	8	22	248	4	6	2	7	19	285	4	5	2	6	17

	A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.		A	C	B	D	Infr.
286	5	6	3	7	21	306	5	8	1	6	20	326	4	5	3	6	18
287	2	7	2	6	17	307	4	5	1	7	17	327	4	8	2	5	19
288	5	6	1	7	19	308	7	7	1	7	22	328	4	4	3	7	18
289	4	5	1	8	18	309	5	5	1	6	17	329	4	2	3	8	17
290	4	7	2	7	20	310	3	5	2	7	17	330	2	7	2	6	17
291	5	6	2	7	20	311	3	4	3	6	16	331	8	5	1	8	22
292	4	3	1	7	15	312	3	4	4	7	18	332	3	6	2	8	19
293	5	4	1	8	18	313	3	4	2	6	15	333	6	5	2	7	20
294	4	6	1	8	19	314	4	4	3	8	19	334	5	7	2	8	22
295	3	5	2	6	16	315	4	7	3	[illegible]	22	335	5	5	1	6	17
296	5	4	3	9	21	316	4	5	4	7	20	336	5	1	6	7	19
297	5	3	1	6	15	317	5	4	4	6	19	337	4	2	4	8	18
298	5	6	2	8	21	318	5	4	1	6	16	338	6	3	2	9	20
299	4	5	1	6	16	319	3	7	2	8	20	339	6	2	2	7	17
300	4	2	3	7	16	320	4	6	1	7	18	340	6	2	5	8	21
301	5	6	4	8	23	321	4	4	2	6	16	341	4	1	6	9	20
302	4	4	3	8	19	322	5	8	1	7	21	342	4	4	3	6	17
303	4	4	3	6	17	323	5	3	2	8	18	343	3	2	4	7	16
304	3	5	1	6	15	324	3	5	1	6	15	344	4	4	2	6	16
305	4	7	2	8	21	325	6	7	1	7	21						

Infruttescenze n. 344 (varianti = *v*; frequenze = *f*)

Achenii *A* + *C*.

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
f.	—	—	—	1	7	*12*	9	22	17	*37*	9	*18*	13	7	*16*	3	1
	—	—	—	8	63	120	99	264	221	518	135	288	221	126	304	60	21

(2448; media 14.2325)

f.	2	6	10	*31*	26	16	21	19	11	*14*	12	3	1	—	—	—	—
	10	36	70	248	234	160	231	228	143	196	180	48	17	—	—	—	—

(1801; media 10.4709)

f.	2	6	10	32	*33*	28	30	*41*	28	*51*	21	21	14	7	*16*	3	1
	10	36	70	256	297	280	330	492	364	714	315	336	238	126	304	60	21

(4249; media 12.3517)

Achenii *B*.

v.	1	2	3	4	5	6	7
f.	*55*	49	37	21	9	1	—
	55	98	111	84	45	6	—

(399; media 2.319)

f.	[illegible]	*45*	36	22	*27*	8	5	
	29	90	108	88	135	48	35	(533 ; media 3.098)
f.	84	*94*	73	43	36	9	5	
	84	188	219	172	180	54	35	(932 ; media 2.709)

Achenii *D.*

v.	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
f.	—	—	10	22	27	*34*	*34*	31	14	
	—	—	70	176	243	340	374	372	182	(1757 ; media 10.215)
f.	1	43	47	*56*	21	2	2	—	—	
	5	258	329	448	189	20	22	—	—	(1271 ; media 7.389)
f.	1	43	57	*78*	48	36	36	31	14	
	5	258	399	624	432	360	396	372	182	(3028 ; media 8.802)

Infruttescenze (varianti = numero degli achenii)

v.	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
f.	—	—	—	—	1	5	10	*11*	7	13	*17*	[illegible]	*26*	16	13	12	*13*	11	3	3	1	
	—	—	—		19	100	210	242	161	312	425	312	675	420	377	360	403	352	99	102	35	(4604 ; media 26.7674)
f.	5	12	*22*	[illegible]	*18*	17	14	*17*	11	11	4	9	*13*	7	—	—	—	—	—	—	—	
	75	192	374	216	342	340	294	374	253	264	100	234	351	196	—	—	—	—	—	—	—	(3605 ; media 20.959)
f.	5	12	*22*	[illegible]	19	22	24	*28*	18	*24*	21	21	*38*	22	13	12	*13*	11	3	3	1	
	75	192	374	216	361	440	504	616	414	576	525	546	1026	516	377	360	403	352	99	102	35	(8209 ; media 23.863)

TABELLE RIASSUNTIVE (1)

(1) Del tipo B sono ommessi i numeri 9 e 10 perchè il numero delle infruttescenze non superò il numero di 30).

Da Achenii

Infruttescenze			*A* + *C*		*B*	
1	88	1°	476-10,818	850- 9.659	184- 4,1818	359- 4,079
		2°	374- 8,50		175- 3,977	
2	130	1°	647- 9,9538	1197- 9,207	333- 5,123	559- 4,30
		2°	550- 8,4615		226- 3,476	
3	186	1°	1379-14,8279	2552-13,7204	356- 3,8279	681- 3,6612
		2°	1173-12,6129		325- 3,4946	
4	90	1°	498-11,066	935-10,388	206- 4,577	414- 4,60
		2°	437 9,711		208- 4,622	
5	114	1°	585-10,263	1083- 9,499	344- 6,0350	609- 5,342
		2°	498- 8,7368		265- 4,649	
6	80	1°	433-10,825	801-10,0125	178- 4,45	357 4,4625
		2°	368- 9,20		179- 4,475	
7	206	1°	1132-10,990	2022- 9,815	488- 4,738	946- 4,592
		2°	890- 8,64		458- 4,446	
8	310	1°	2275-14.677	3977-12,829	470- 3,032	1003- 3,235
		2°	1702-10,980		533- 3,438	
9	214	1°	1080-10.093	2015- 9,4158	609- 5,6915	1247- 5,827
		2°	935- 8,738		638- 5,9626	
10	246	1°	1569-12,756	2669-10,849	309- 2,512	769- 3,126
		2°	1100- 8,943		460- 3,739	
11	128	1°	786-12,281	1511-11,804	250- 3.906	483- 3,733
		2°	725 11,328		233- 3.6406	
12	170	1°	1025-12,058	1996-11,741	234- 2,764	488- 2,876
		2°	971-11,4235		254- 2,988	
13	140	1°	693- 9.90	1254- 8,957	375- 5,357	663- 4,7357
		2°	561- 8.01428		288- 4,1142	

del tipo *A*

D		Achenii	Medie	
492-11,181	875-9,943	1152	26,181	2084-23,681
383- 8,704		932	21,1818	
734-11,292	1233- 9,484	1714	26,369	2989-22,992
499- 7,676		1275	19,615	
1183-12,720	2026-10,892	2918	31,3763	5259-28,274
843- 9,0645		2341	25,172	
510-11,33	890- 9,88	1214	26,977	2239-24,877
380- 8,44		1025	22,777	
665-11,66	1142-10,017	1594	27,964	2834-24,850
447- 8,368		1240	21,754	
446-11,15	750- 9,487	1057	26,425	1917-23,962
313- 7,825		860	21,50	
1153-11,194	1925- 9,344	2773	26,92	4893-23,7
772- 7,49		2120	20,582	
1730-11,161	2955- 9,532	4475	28,870	7935-25,596
1225- 7,90		3460	22,3225	
1191-11,130	2141-10,004	2880	26,915	5403-25,247
950- 8,878		2523	23,579	
1287-10,463	2266- 9,211	3165	25,7317	5704-23,187
979- 7,959		2539	20,6492	
668-10,437	1239 9,679	1704	26,625	3233-25,257
571- 8,9218		1529	23,890	
927-10,9058	1652- 9,717	2186	25,7176	4136-24,329
725- 8,529		1950	22,941	
717-10,2428	1260- 9,00	1785	25,50	3177-22,692
543- 7,757		1392	19,8857	

Infruttescenze	*A + C.*				*B.*	
14	106	1°	486- 9,188	891- 8.4	217- 4,094	412- 3,886
		2°	405- 7,641		195- 3,679	
15	124	1°	994-16,0322	1829-14,75	6 *	10 *
		2°	835-13,4677		4 *	
16	214	1°	997- 9,317	1863- 8,705	584- 5,4579	1096- 5,1214
		2°	866- 8,0934		512- 4,785	
17	228	1°	1299-11,394	2518-11,043	407- 3,570	793- 3,48
		2°	1219-10,6929		386- 3,394	

(29961)

Da Achenii

Infruttescenze	*A + C.*				*B*	
1	130	1°	702-10,80	1282- 9,8615	276- 4,246	526- 4,046
		2°	580- 8,923		250- 3,8,6	
2	120	1°	850-14,166	1530-12,750	184- 3,066	376- 3,133
		2°	680-11,333		192- 3,200	
3	204	1°	1024-10,0392	1800- 8,8235	698- 6,843	1262- 6,186
		2°	776- 7,6078		564- 5,529	
4	186	1°	1099-11,817	1935-10,403	514- 5,52688	942- 5,0645
		2°	836- 8,988		428- 4,602	
5	210	1°	1280-12,190	2296-10,933	620- 5,904	1131- 5,385
		2°	1016- 9,676		511- 4,866	
6	104	1°	736-14,1538	1376-13,234	119- 2,2884	230- 2,2115
		2°	640-12,307		111- 2,1344	
7	106	1°	508- 9,5849	909- 8,575	376- 7,094	696- 6,566
		2°	401- 7,565		320- 6,0377	
8	134	1°	717-10,701	1332- 9,9402	333- 4,970	601- 4,485
		2°	615- 9,179		268- 4,00	

D		Achenii	Medie	
576-10,8679	997- 9,405	1279	24,132	2300-21.69
421- 7,943		1021	19,264	
613- 9,887	1111- 8,959	1613	26,016	2950-23,790
498- 8,0322		1337	21,5645	
1014- 9,476	1757- 8,21	2595	24,2523	4716-22,037
743- 6,9438		2121	19,8224	
1120- 9,824	2025- 8,881	2826	24,789	5336-23,40
905- 7,938		2510	22,0175	
	(26253)			67105

del tipo *B*

D		Achenii	Medie	
724-11,138	1307-10,053	1702	26,1846	3115-23,9615
583- 8,969		1413	21,738	
599- 9,9833	1061- 8,8416	1633	27,2166	2967-24,725
462- 7,70		1334	22,233	
984- 9,647	1733- 8,495	2706	26,529	4795-23,504
749- 7,343		2089	20,480	
861- 9,258	1502- 8,075	2474	26,602	4379-23,543
641- 6,892		1905	20.4838	
1110-10,572	1955- 9,309	3010	28.666	5382-25.628
845- 8,047		2372	22.590	
554-10.653	964- 9.269	1409	27.096	2570 24.711
410- 7.884		1161	22.326	
489- 9,226	883- 8.330	1373	25,905	2488-23.471
394- 7,4339		1115	21,037	
680-10.149	1225- 9,1417	1730	25,820	3158-23,567
545- 8,1343		1428	21,313	

Infruttescenze			A + C		B	
11	90	1°	532-11,8222	969-10,766	166- 3,688	363- 4,033
		2°	437- 9,7111		197- 4,379	
12	126	1°	981-15,571	1685-13,373	146- 2,3174	307- 2,436
		2°	704-11,174		161- 2,555	
13	126	1°	765-12,1428	1273-10,1031	217- 3,444	520- 4,1269
		2°	508- 8,06349		303- 4,809	

Da Achenii

Infruttescenze			A + C		B	
1	96	1°	558-11,625	940- 9,791	227- 4,729	470- 4,8958
		2°	382- 7,958		243- 5,0625	
2	116	1°	598-10,310	1067- 9,198	309- 5,327	582- 5,017
		2°	469- 8,0862		273- 4,706	
3	96	1°	661-13,770	1141-11,885	104- 2,166	215- 2,239
		2°	480-10,00		111- 2,312	
4	88	1°	703-15.9772	1217-13,829	100- 2,2727	261- 2,9659
		2°	514-11,681		161- 3,659	
5	138	1°	892-12,927	1509-10,934	216- 3,130	412 2,985
		2°	617- 8,942		196- 2,840	
6	92	1°	814 17,695	1457-15,836	9 *	12 *
		2°	643-13,978		3 *	
7	148	1°	1012-13,6743	1644-11.108	361- 4,8783	699- 4.7229
		2°	632- 8,5405		338- 4,5675	
8	32	1°	257-16,068	473-14,78	mancano	——
		2°	216-13,50		* *	
9	98	1°	602-12,2858	1076-10,9795	135- 2,7551	275- 2,8061
		2°	474- 9,673		140- 2,8571	

D		Achenii	Medie	
2-10,933)	912-10,133	1190	26,444)	2244-24,933
0- 9,333)		1054	23,422)	
4- 8,952)	1012- 8,0317	1691	26,841)	3004-23,841
8- 7,111)		1313	20,841)	
6 9,460)	1056- 8,380	1578	25,0476)	2849-22,611
0- 7,301)		1271	20,1746)	
				36951

l tipo *C*

D		Achenii	Medie	
2- 7,958)	689- 7,177	1167	24,3125)	2099-21,8645
7- 6,395)		932	19,4166)	
4- 9,5517)	951- 8,198	1461	25,1896)	2600-22,413
7- 6,84)		1139	19,639)	
4-11,958)	982-10,229	1339	27,895)	2338-24,353
8- 8,50)		999	20,812)	
1- 8,886)	696- 7,909	1194	27,1363)	2174-24,7045
5- 6,9318)		980	22,2727)	
3-10,623)	1241- 8,992	1841	26,681)	3162-22,913
8- 7,362)		1321	19,1449)	
5-11,630)	901- 9,7934	1358	29,5217)	2370-25,760
6- 7,956)		1012	22,00)	
5- 9,602)	1213- 8,195	2088	28,2162)	3556-24,027
8- 6,7297)		1468	19,8378)	
3- 9,562)	280- 8,749	410	25,625)	753-23,531
7- 7,9325)		343	21,347)	
8- 9,7551)	836- 8,530	1215	24,7959)	2187-22,3163
8- 7,306)		972	19,8367)	

Infruttescenze			$A + C$		B	
10	272	1°	2387-17,55147	4124-15,1617	71 *	183 *
		2°	1737-12,772		112 *	
11	212	1°	1240-11,698	2172-10,245	441- 4,1603	841- 3,9669
		2°	932- 8,792		400- 3,7735	
12	106	1°	773-14,5849	1426-13,4528	207- 3,905	380- 3,5849
		2°	653-12,320		173- 3,264	
13	130	1°	750-11,5384	1392-10,7076	237- 3,6461	415- 3,1923
		2°	642- 9,8769		178- 2,7384	
14	150	1°	964-12,853	1712-11,413	333- 4,440	685- 4,566
		2°	748- 9,973		352- 4,693	

Da Achenii

Infruttescenze			$A + C$		B		
1	178	1°	1534-17,2359	2709-15,219	9 *	78	—
		2°	1175-13,202		69 *		—
2	158	1°	1276-16,1519	2197-13,905	104 *	219	—
		2°	921-11,6582		115 *		—
3	60	1°	356-11,866	610-10,166	155- 5,166	257- 4,2833	
		2°	254- 8,466		102- 3,40		
4	136	1°	1226-18,029	2205-16,213	20- *	55	—
		2°	979-14,397		35- *		—
5	114	1°	897-15,7368	1661-14,5701	18- *	24	—
		2°	764-13,4035		6- *		—
6	116	1°	1037-17,879	1626-14,017	57 *	281	—
		2°	589-10,155		224 *		—
7	110	1°	568-10,3272	1079- 9,809	300- 5,4545	574- 5,218	
		2°	511- 9,290		274- 4,981		

D		Achenii	Medie	
1326- 9,750	2375- 8,7316	3784	27,8235	6682-24,566
1049- 7,713		2898	21,3089	
1074-10,132	1831- 8,636	2755	25,9905	4844-22,849
757- 7,1415		2089	19,7075	
635-11,981	1087-10,2547	1615	30,471	2893-27,292
452- 8,5283		1278	24,113	
680-10,4615	1195- 9,1923	1667	25,646	3002-23,092
515- 7,923		1335	20,538	
757-10,093	1316- 8,773	2054	27,386	3713-24,753
559- 7,453		1659	22,120	
				42373

del tipo *D*

D		Achenii	Medie	
898-10,089	1583- 8,893	2441	27,4967	4370-24,550
685- 7,706		1929	21,674	
834-10,5569	1454- 9,202	2214	28,025	3870-24,494
620- 7,848		1656	20,962	
321-10,700	546- 9,100	832	27,333	1413-23,550
225- 7,500		581	19,366	
648- 9,529	1178- 8,6617	1894	27,8529	3438-25,279
530- 7,794		1544	22,70588	
478- 8,385	878- 7,701	1393	24,438	2563-22,482
400- 7,0175		1170	20,5263	
527- 9,086	920- 7,931	1621	27,9482	2827-24,37
393- 6,7758		1206	20,7913	
438- 7,9636	831- 7,544	1306	23,745	2484-22,5818
393- 7,1454		1178	21,418	

Infruttescenze $A + C$					B	
8	262	1°	1874-14,3053	3341-12,752	596- 4,549	1041- 3,973
		2°	1467-11,198		445- 3,3969	
9	98	1°	864-17,6326	1535-15,663	——	——
		2°	671-13,6938		——	——
10	90	1°	727-16,1555	1427-15,855	23 *	39 ——
		2°	700-15,555		16 *	——
11	224	1°	1513-13-5089	2593-11,5758	408- 3,6428	794- 3,5446
		2°	1080- 9,6428		386- 3,4464	
12	344	1°	2448-14,2325	4249-12,3517	399- 2,319	932- 2,709
		2°	1801-10,4709		533- 3,098	

(25232)

D		Achenii	Medie	
1299- 9,916 919 7,244	2218 8,580	3769 2861	28,7709 21,839	6630-25,305
538-10,9795 431- 8,795	969- 9,877	1402 1102	28,612 22,489	2504-25,551
506-11,244 444- 9,866	950-10,555	1256 1160	27,911 25,777	2416-26,844
1117- 9,9732 838- 7,4821	1955- 8,7276	3038 2304	27,125 20,5714	5342-23,848
1757 10,215 1271- 7,389	3028- 8,802	4604 3605	26,7674 20,959	8209-23,863
				46066

Totale degli achenii (esclusi i 1028 dei n. 9 e 10 del tipo B) 192495

Dal complesso delle numerosissime varianti in rapporto alle loro rispettive classi, grandezze e frequenze [1] e in genere dall' esame e dai confronti dei prospetti numerici riguardo alle differenti sorta di achenii della pianta assoggettata allo studio emergono alcune conclusioni le quali non mi sembrano prive di interesse sia nei riguardi dell' eterocarpia sia in quelli della statistica dei frutti; tali conclusioni passo ad esporre sommariamente.

Tra le forme di frutti, gli achenii ad emiciclo eriocori (tipo B del Delpino) non sono costanti; talune volte mancarono in tutte le infruttescenze dell' individuo, altre volte si rinvennero solo in un numero più o meno grande d' infruttescenze, spesso anzi in pochissime; inoltre essi non seguono la regola di diminuire in numero col progredire della stagione; invece gli achenii a navicella (tipi A e C del Delpino) tanto lisci quanto eriocori sono sempre presenti, almeno in uno dei tipi (eriocoro), come non mancano mai gli achenii larviformi (tipo D del Delpino) e tutti questi tre tipi mostrano una diminuzione numerica col progredire della stagione; ciò fa pensare che il tipo a emiciclo sia di ori-

---

(1) Come è noto, le varianti (V) della stessa grandezza formano gruppi o classi (C); il numero di varianti per ogni classe è la frequenza (F); il valore comune di tutte le sue varianti per classe è la grandezza (G); ad esempio nel nostro caso D 5 per gli achenii del tipo B si hanno questi dati:

varianti 1. 2. 2. 2. 3. 1. 3. 2. 2. 3. 3.
classi (1, 1), (2, 2, 2, 2, 2), (3, 3, 3, 3).
grandezze 1, 2, 3.
frequenze 2, 5, 4.

Le medie (M) si ottengono seguendo la formula $M = \frac{\Sigma\,(gf)}{n}$ dove si esegue la somma dei prodotti delle grandezze per le frequenze dividendo il totale per il numero delle varianti ossia per la somma dei singoli numeri rappresentanti le frequenze, nel nostro caso dunque: $M = \frac{2 + 10 + 12}{11}$ ossia $M = 2,\ 18$; la media si avvicina alla grandezza nella quale cade la moda cioè alla grandezza 2; invece nel caso B 6 per gli achenii B (che hanno la semicurva Galtoniana) la media 2, 21 non coincide con la moda che è alla grandezza 1, ma corrisponde ad oltre la grandezza 2.

gine secondaria, formandosi a spese dei tipi naviculoidi, per ragione di evoluzione meccanica; a risolvere questo problema potranno servire apposite artificiali diminuzioni del numero dei fiori ligulati in maniera da permettere il libero sviluppo di quelli lasciati in posto, che dovrebbero conformarsi tutti sul tipo a navicella, non essendo obbligati a uno sviluppo ridotto; notisi che in qualche *Calendula* che si eresse a tipo di specie (*C. tomentosa* Desf.) gli achenii rostrati, corrispondenti a quelli ad emiciclo della C. *officinalis* L. mancano a quanto sembra (1).

Ponendo mente che gli achenii larviformi (tipo D) in fine dei conti possono considerarsi cimbe ridottissime nello sviluppo per obbligatorietà dei limiti di spazio nel quale sono costretti a crescere e che essi danno una minore percentuale nelle germogliazioni così da rappresentare la forma di evoluzione la meno perfetta, si sarebbe condotti a ritenere forma primaria del frutto quella naviculoide che non manca mai (2).

***

Dall' esame delle percentuali di achenii prodotti in individui originati rispettivamente da frutti dei tipi A, C e D resulta, in generale, che gli achenii dei tipi A e C, pur fornendo in una grandissima maggioranza di casi una somma di achenii A e C superiore a quella dei D, producono tuttavia una percentuale assai elevata di frutti di quest' ultimo tipo; all' incontro gli achenii D generano individui che, pur conservando una maggioranza di achenii A e C nelle loro infruttescenze, danno una percentuale piuttosto bassa di achenii D; donde verrebbe l' importante conseguenza che esista una sorta di compensazione perchè gli achenii A e C danno un numero assai considerevole di achenii D, mentre

(1) Cfr. Nicotra L., Studi sulle Sinanteree pag. 39-41; Sassari 1899; anche Béguinot A., op. cit. pag. (20), 1858; quest'ultimo autore avverte che in una forma *Gussonei* Fiori gli achenii rostrati sono quasi nulli o brevi.

(2) Questa supposizione troverebbe anche conferma nel fatto che la forma annuliforme (tipo D) può mancare in qualche specie dello stesso genere, ad es. *Calendula suffruticosa* Vahl; cfr. Béguinot A., op. cit. pag. (20) 1858.

questi ultimi finiscono col fornire un ragguardevole contingente di achenii A e C e quindi a bilanciare, per così dire, i diversi tipi di frutti.

Non è fuor di luogo qualche esempio istruttivo perchè si presta a un più netto confronto; scegliendo dalle tabelle due casi con preciso numero di infruttescenze (114) i risultati appaiono i seguenti: nel caso A 5 abbiamo A + C = 1083, D = 1142, la proporzione A + C : D :: 100 : x ci fornisce x = 105 (in cifra tonda); nel caso D 5 abbiamo invece A + C 1661, D = 878 e x = 52; il caso C 2 con 116 infruttescenze e perciò molto paragonabile ai due precedenti ha A + C = 1067, D = 951 e x = 88; così A 12 (con 170 infruttescenze) ha A + C = 1996, D = 1652 e x = 83, mentre D 1 (con 178 infruttescenze) ha A + C = 2709, D = 1583 e x = 58; e prendendo casi con infruttescenze in numero grandissimo abbiamo che A 8 (con 310 infruttescenze) ha A + C = 3977, D = 2955 e x = 74 mentre D 12 (con 344 infruttescenze) avendo A + C = 4249 e D = 3028 dà x = 71.

Gli achenii del tipo *B* mostrano manifesta tendenza a comportarsi nella stessa maniera dei tipi A e C.

Avendo calcolato x per le quattro categorie di achenii nel rapporto sopra indicato A + C : D :: 100 : x si ebbero i seguenti limiti: per A (60) 74 — 112, per C (57,61) 73 — 88, per B (60) 69 — 113; per D 52 — 77 (89) [1].

Ho pensato anche a controllare un altro rapporto perchè gli achenii B, notoriamente incostanti come s'è già avvertito, sono con ogni evidenza da collegarsi con gli achenii dei tipi A e C; ora la proporzione A + C + B : D :: 100 : x conduce a questi limiti: per A 54-84, per C 47-72, per B 50-72, per D 48-64.

Come si vede la *Calendula officinalis* L. si comporta in modo differente da quello della *Calendula arvensis* L., nella quale il Béguinot [2] trovò sempre prevalente di gran lunga la produzione degli achenii annuliformi (ossia del tipo D) negli individui originati dai tipi A, B e D; basti nella Memoria di questo autore confrontare i risultati ottenuti rispettivamente da 53 capolini derivati da achenii naviculiformi (tipo A) e da 54 capolini deri-

(1) I numeri tra parentesi si riferiscono a casi eccezionali.

(2) Béguinot A., op. cit. pag. (16) 1854.

vati da achenii annuliformi (tipo D); nel primo caso achenii rostrati (tipo B) 227, naviculiformi 155, annuliformi 369, aberranti 72; nel secondo caso 218, 147, 399, 91.

Il tipo a emiciclo (tipo B) che già s'è notato essere talora anche del tutto mancante nell'infruttescenza, talora scarso, mostra un comportamento irregolare, come si vedrà rispetto alla copia di achenii prodotti nel corso dei mesi nei quali durò la raccolta; con selezioni positive e negative si riuscirà forse a dire su questa forma, secondo me ridotta, di achenio un'ultima parola.

***

La raccolta degli achenii, seguita da metà luglio a metà ottobre, dimostra l'influenza del decorso della stagione e come fu già da altri (1) osservato a proposito della *Calendula arvensis* L., anche per la *Calendula officinalis* L. si trova corrispondere in generale una maggiore produzione di achenii A, C e D nella prima metà che non nella seconda del materiale raccolto (2), all'incontro non seguono nessuna norma gli achenii B, i quali anzi in un numero cospicuo di casi mostrano tendenza ad aumentare, spesso anche molto notevolmente, di numero nella seconda metà

---

(1) M. Nieuwenhuis-von Uexküll Güldenband (1911) nel suo interessante lavoro fece conoscere che la *Calendula arvensis* L. ha due fasi principali di fioritura, la prima da fine giugno a fine luglio (con curva unimodale, 21), la seconda da fine luglio a fine settembre (con curva plurimodale, 13 e 16); il passaggio dall'una fase all'altra avviene rapidamente, in pochi giorni; cfr. anche le osservazioni in Béguinot A., op. cit. pag. (11) 1849 e seg.

(2) A proposito del declino stagionale può venir fatto presente che secondo J. N. Burkill, On some Variations in the Number of stamens und carpels (*Journal of the Linnean Society*, Botany, vol XXXI, 1895, pag. 216-245) in *Caltha* o *Ranunculus*, i primi fiori d'ogni individuo possiedono un numero di stami più grande che non i fiori successivi, ciò che fu dimostrato da osservazioni compiute dal dott. Guido Pietro Figini nel *Ranunculus bulbosus* L. e nel *Ranunculus velutinus* Ten., delle quali darà conto in un lavoro di prossima pubblicazione. D'altronde uguale osservazione fu fatta riguardo ai fiori ligulati del *Chrysanthemum corymbosum*; cfr. Haacke W., Ueber numerische Variation typischer Organe und korrelative Mosaikarbeit (*Biologisches Centralblatt* XVI, 1896).

della raccolta; ciò senza che torni possibile scorgere un rapporto colla copia maggiore o minore delle infruttescenze prodotte dall'individuo.

Però si verifica, anche nella *Calendula officinalis* L. il fatto, avvertito già per la *Calendula arvensis* L. [1] che gli achenii ad emiciclo danno origine a individui nelle cui infruttescenze il numero di achenii a emiciclo è relativamente alto e non è di essi achenii venuta mai meno la presenza, laddove sono scarsi e posson addirittura mancare nelle infruttescenze degli individui nati da achenii D e talvolta anche A e C; di guisa che potrebbe dedursi che il tipo B ha la tendenza a perpetuare sè stesso; gli achenii a emiciclo appaiono, anche riguardo alla stagione, i meno rispettosi delle norme biometriche.

***

Si è più addietro ricordato avere il Weisse [2] dato il numero 26 a rappresentare la maggiore frequenza dei fiori ligulati (cioè fertili) nella *Calendula officinalis* L.; certamente questo autore, pur avendo eseguito numerose osservazioni, tenne con ogni probabilità conto di medie ricavate nel primo periodo della fioritura, perchè le infruttescenze nelle loro medie non danno ragione a tale asserto del Weisse, quando vengano considerate, come feci io, nel decorso del lungo periodo di ben quattro mesi [3]; chè infatti nella prima metà dei lotti da me controllati si hanno i seguenti limiti nelle medie delle infruttescenze:

per gli individui originati da achenii A, con limiti tra 24,13 e 31,37, si ha una media di circa 26,4;

per gli individui originati da achenii C, con limiti tra 24,31 e 30,47, si ha una media di 26,9;

per gli individui originati da achenii B, con limiti tra 25,04 e 28,66 [esclusi i due casi di scarsa fruttificazione, seguita da morte], si ha una media di 26,5;

(1) Cfr. Béguinot A., op. cit.

(2) Weisse A., op. cit.

(3) Visto il numero grandissimo delle mie osservazioni, la legge dei grandi numeri viene a togliere ogni valore a una obbiezione che taluno potrebbe fare: non tutti i fiori ligulati avere prodotto frutti.

per gli individui originati da achenii D, con limiti tra 23,74 e 28,77, si ha una media di 27.

Invece le medie finali sono rispettivamente ridotte così:

per A ai limiti 21,69 — 28,27 con la media 24;
per C ai limiti 21,86 — 27,29 con la media 23,8;
per B (come sopra escludendo i due casi non evoluti) ai limiti 22,61 — 25,62 con la media 24;
per D ai limiti 22,48 — 26,84 con la media 24,4.

Queste risultanze, che si scostano in maniera abbastanza notevole da quanto fu asserito dal Weisse, dipendono, giova ripeterlo, dalla legge dei grandi numeri che certo non fu seguita dall' autore tedesco e in pari tempo sono la conseguenza del riscontrato declino stagionale.

***

Quanto al comportamento rispetto ai massimi di frequenza o mode, le curve di frequenza si mostrarono costantemente multimodali nelle infruttescenze (salvo il caso trascurabile di qualche individuo rimasto debole e poi morto) derivate da tutti i quattro tipi d'achenii; le curve particolari degli achenii hanno dato questi risultati:

nelle infruttescenze derivate da achenii A le curve riferentisi agli achenii A + C e D sono in grande maggioranza plurimodali, a B in maggioranza unimodali;

nelle infruttescenze derivate da achenii C le curve riferentisi agli achenii A + C sono plurimodali, a D in maggioranza bi-trimodali, invece quelle di B quasi sempre unimodali;

nelle infruttescenze derivate da achenii B le curve riferentisi agli achenii A + C sono in grande maggioranza plurimodali, a D circa una metà sono unimodali, a B quasi tutte unimodali;

nelle infruttescenze derivate da achenii D le curve riferentisi ad A + C sono tutte plurimodali, a D in maggioranza plurimodali, a B quasi tutte unimodali.

Per gli achenii B sono state riscontrate in alcuni individui originati da achenii B, C e D le semicurve Galtoniane ([1]).

*
* *

Rispetto a quella che può denominarsi la statistica generale degli achenii si osserva che, tenuto presente essersi la raccolta limitata a soli quattro mesi, la *Calendula officinalis* L. rientra nel novero delle specie dotate di abbondantissima fruttificazione. Anche prescindendo dai due esemplari che, rimasti deboli, diedero pochissime infruttescenze e poi soccombettero, si ebbe da 56 individui una somma complessiva di 192495 achenii, così distribuita;

dagli individui n. 17 nati dagli achenii A, frutti n. 67105
" " " 14 " " " C, frutti n. 42373
" " " 11 " " " B, frutti n. 36956 ([2])
" " " 12 " " " D, frutti n. 46066

È facile scorgere che questa Composita, dotata di frutti monospermi, può reggere il confronto, quanto al numero dei semi non con pochi vegetali forniti di frutti racchiudenti gran copia di semi ([3]).

---

(1) Le semicurve galtoniane che si hanno allorquando manca da una parte della massima frequenza in modo assoluto la variazione si occupò H. De Vries (1894) citandone ad esempio la curva relativa ai petali della *Caltha palustris* L.; nella classificazione adottata da F. Ludwig (1898) sono tra le curve monomorfe quelle unilaterali.

(2) Oltre questi 11 individui originati da achenii B, si ebbero appunto i due casi di individui presto morti, che diedero solo 16 e 30 infruttescenze con un totale di 1028 achenii, mentre le altre infruttescenze diedero da 2244 a 4795 achenii; questo spieghi il numero minore di achenii prodotto dal gruppo di individui nati dagli achenii B, che senza il caso dei due individui che non fruttificarono normalmente, sarebbe stato assai vicino al risultato degli altri gruppi; se questo non fosse avvenuto, la produzione totale di achenii negli individui nati dagli achenii B si sarebbe aggirata intorno tra 43000 e 44000.

(3) Sulla quantità di semi prodotti da alcune piante si può avere notizia in Harshberger J. W., Statistical Information concerning the Production of Fruits and Seeds in certain Plants (*Contributions from the Botanical Laboratory Pennsylvannia* vol. II, pag. 100). Ricordo, per incidenza, che Giacinto Cestoni, in lettera da Livorno 29 settembre 1713,

Ne resulta così che la *Calendula officinalis* L., specie come il Béguinot notava per la *Calendula arvensis* L., dotata di un grande polimorfismo, assicura in duplice modo la propria perpetuazione, sia mediante l'eterocarpia che le consente maniere differenti di dispersione degli achenii, sia mediante l'enorme quantità di frutti da essa prodotti; molte potranno essere le cause di distruzione degli achenii ma se alle due proprietà ora mentovate, si aggiunga il più o meno tardivo distacco dell'una sorta di achenii piuttosto che dell'altre e il comportamento delle infruttescenze rispetto azioni esterne (1) si comprenderà facilmente come nella *Calendula officinalis* L. esistano i migliori adattamenti per diffondere la specie nello spazio e conservarla nel tempo.

---

notificò al Vallisnieri di aver calcolato, mediante pesature frazionate, che " in un capo di Papavero bianco grosso „ vi siano dodicimila semi. Il Kerner dà 10000 semi per ogni pianta di Giusquiamo, 73000 per il *Sisymbrium Sophia*; altri naturalisti per ogni pianta ammettono semi 64000 per la *Capsella Bursa-Pastoris*, 45000 per la *Matricharia Chamomilla*, 14000 per la *Plantago major*, 50000 per il Papavero; il Munerati (*Italia agricola*; Rovigo 1912) da sue osservazioni, 1000-1500 semi per il *Cirsium arvense*, circa 40000 per la *Datura Stramonium*, fino a 18000 per il *Rumex crispus* ecc.

(1) Cfr. riguardo alla *Calendula*, Stoppel Rose, Ueber den Einfluss des Lichtes auf das Oeffnen und Schliessen einiger Blüten — *Zeitschrift für Botanik* II, 1910, pag. 369-453, Fig.

(Licenziate le bozze per la stampa il giorno 15 maggio 1921)

ERRATA - CORRIGE

pag.	linea	in luogo di	leggi
pag. (22)	linea ultima	in luogo di 14.8729	leggi 14.8279
» (44)	» »	» 9.679	» 25.257
» (62)	» 11ª	» 23.9615	» 21.738
» (67)	» 13ª	» 23.304	» 23.504
» (70)	» 4ª	» 25.4838	» 20.4838
» (73)	» 8ª	» 25.638	» 25.628
» (76)	» 28ª	» 9.966	» 9.226
» (91)	» 21ª al n. 76	» 20	» 21
» (92)	» 26ª a 31ª	» 9 3	» 8 4
		120 63	» 160 84
		1138 (m. 19.6206)	» 1139 (m. 19.639)
		11 4	» 10 5
		220 84	» 200 105
		2599 (m. 22.405)	» 2600 (m. 22.413)
» (106)	linea ultima	in luogo di 8.580	» 8.530
» (117)	» »	» 10.767	» 10.7076
» (123)	» 9ª	» 13.302	» 13.202
» (128)	» 19ª	» 23.549	» 23.55
» (130)	» 34ª	» 3448	» 3438
» (136)	» 24ª	» 4.891	» 4.981
» (136)	» 26ª	» 5.2363	» 5.218

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE LETTERE ED ARTI
Anno accademico 1919-1920 - Tomo LXXIX - Parte seconda.

PROF. GIUSEPPE FAVARO, s. c.

LO SPATIUM SUPRAGENUALE

E LE

FORMAZIONI IN ESSO CONTENUTE.

Contributi allo studio anatomico ed embriologico del ginocchio umano.

(con 54 figure nel testo)

(Appendice al Tomo LXXIX degli Atti P. IIª)

VENEZIA
PREMIATE OFFICINE GRAFICHE CARLO FERRARI
1920.

Atti del Reale Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti
Anno accademico 1919-1920, Tomo LXXIX. Parte seconda.

Lo *spatium supragenuale* e le formazioni in esso contenute.

Contributi allo studio anatomico ed embriologico del ginocchio umano

del prof. GIUSEPPE FAVARO, s. c.

(*Adunanza ordinaria del giorno 22 aprile 1920*)

INTRODUZIONE.

Sulle formazioni profonde della *regio genu anterior* dell'uomo, giacenti nella parte superiore di essa ed accolte nello *spatium supragenuale,* furono eseguite finora soltanto indagini parziali: manca tuttavia uno studio comune dal duplice punto di vista dell'anatomia e dello sviluppo.

Ricerche con tale indirizzo formano oggetto della presente memoria.

***

Lo *spatium supragenuale*, allo stato di completa estensione del ginocchio, è una cavità assai appiattita e ricurva parallelamente alla faccia anteriore dell'arto. Svolta e proiettata sopra un piano frontale, essa ha forma irregolarmente quadrilatera, e presenta in tal modo due pareti, una ventrale o superficiale, l'altra dorsale o profonda, e quattro margini, prossimale, distale, laterale e mediale. Considereremo tale spazio principalmente nella porzione intermedia, dove sono accolte di preferenza le formazioni che ci interessano

La parete ventrale è costituita dalla parte inferiore, libera da attacchi, della faccia profonda del muscolo quadricipite e so-

prattutto del suo tendine, sino alla base della patella: la parete dorsale è formata dalla superficie del femore nel tratto interposto fra le origini inferiori del vasto intermedio e la cartilagine di rivestimento dei condili, il margine anteriore della quale decorre, come è noto, secondo una linea convessa in alto ed obliqua in basso e medialmente. Le due pareti, quasi rettilinee in senso longitudinale, presentano in direzione trasversa curvature in senso opposto: in circa la metà superiore la parete ventrale è concava, la dorsale convessa: nella metà inferiore, mentre le porzioni laterale e mediale delle pareti conservano la soprastante curvatura, nella parte assiale della porzione intermedia la parete ventrale apparisce convessa, la dorsale concava, e ciò in grado tanto più accentuato, quanto più si considerano in basso. Quest'ultima convessità è dovuta al maggiore sviluppo dei fasci del tendine quadricipitale provenienti dal vasto intermedio e dal retto anteriore: la concavità opposta è determinata invece dalla presenza della *fovea supracondylica* (*creux sus-condylien* del MALGAIGNE, 1859) soprastante alla *facies patellaris* del femore.

Il margine prossimale dello spazio corrisponde all'angolo irregolarmente diedro, costituito dall'incontro superiore delle due pareti, e rappresenta il fornice di tale cavità. Il margine distale è aperto e meno nettamente delimitato, estendendosi la parete profonda in basso in grado maggiore della superficiale, ai livelli prima ricordati. I margini laterale e mediale si ripiegano dorsalmente ed assialmente al di sotto dei muscoli vasti omonimi, sino di contro alle origini di questi dalle rispettive labbra della linea aspra del femore, e, più in basso, sino alle inserzioni dei setti intermuscolari laterale e mediale alle predette labbra ed ai rispettivi epicondili: il primo di tali setti manda talora ventralmente, sulla faccia esterna del condilo, dei tratti fibrosi delimitanti con questa faccia una fessura sagittale. I due margini dello spazio si prolungano tanto prossimalmente, soprattutto il laterale, al di sotto dei rispettivi vasti, quanto distalmente, al davanti degli epicondili, ai due lati della capsula articolare e al di sotto dei retinacoli patellari orizzontali, continuandosi, intorno alla patella, con il piccolo *spatium infragenuale*.

Tanto attraverso ad orifizi, per lo più vascolari, dei muscoli vasti laterale e mediale, dei setti intermuscolari omonimi, e inoltre,

al lato interno, del muscolo grande adduttore, quanto al di sotto degli epicondili, lo *spatium supragenuale* comunica dorsalmente con lo *spatium popliteum*.

Allo stato di completa flessione del ginocchio lo spazio sopragenuale si modifica profondamente nella parte inferiore. La parete ventrale, seguendo lo spostamento in direzione distale e posteriore della patella, aumenta di lunghezza verso il basso: la sua metà circa inferiore, divenuta concava in senso longitudinale, abbraccia con la porzione intermedia la *facies patellaris* del femore, con le porzioni laterale e mediale le contigue facce articolari dei rispettivi condili: la parete dorsale non subisce modificazioni e rimane in rapporto, per mezzo del contenuto dello spazio sopragenuale, con la sola metà prossimale della parete anteriore, la quale, così stirata, comprime fortemente l'osso, appiattendo di contro ad esso le formazioni interposte; donde una riduzione di capacità ed un consecutivo aumento di pressione in seno allo spazio, che si trasmettono, come è noto, alla cavità sinoviale del ginocchio.

Altre particolarità concernenti lo spazio sopragenuale saranno esposte trattando della muscolatura, del tessuto adiposo e dei movimenti.

***

Entro allo *spatium* (1) *supragenuale* (2) sono accolti:

1) Il *recessus superior capsulae articularis genu* e le *bursae suprapatellares* (*profundae*), cioè la *bursa suprapatellaris propria*

(1) Per la preferenza data al nome *spatium* anzichè a *cavum*, vedasi lo Schultze (1908).

(2) L'aggettivo *supragenualis* venne usato dal Monro (1799), dal Koch (1789), dal Gerlach (1793) per designare la *bursa suprapatellaris* B. N. A. Del resto l'aggettivo *genualis*, che sta a *genu* B. N. A., ginocchio, come *cubitalis* B. N. A. sta a *cubitus* B. N. A., gomito, è voce già adoperata da vari anatomici sino al Gruber (1857, 1871: *bursae mucosae genuales*, *capsula genualis*) ed è bene sia rimessa in uso. I Latini classici usavano la forma sostantivata plurale *genualia* per indicare gli *indumenta genuum* (Forcellini); nella media e bassa latinità si designavano con lo stesso termine le armature da difendere le ginocchia, mentre si adoperava il singolare *genuale* nel senso di giarrettiera (Du Cange).

o *intermedia*, la *bursa suprapatellaris lateralis* e la *bursa suprapatellaris medialis*.

2) Formazioni ritenute omologhe alla *patella accessoria superior* di altri mammiferi, e particolarmente delle scimmie catarrine non antropomorfe, ed alla *patella accessoria lateralis* delle scimmie stesse.

3) I *fasciculi musculares supragenuales* o *musculus articularis genu*.

4) La *tela adiposa supragenualis*, cioè l'accumulo di tessuto connettivo fibrillare ed adiposo che riempie lo spazio omonimo interponendosi fra i vari organi, e che si differenzia in basso nel *corpus* (*adiposum*) *suprapatellare* e nei *corpora* (*adiposa*) *supracondylica* o *condyloidea*.

5) I *vasa supragenualia*.

6) I *nervi supragenuales*.

***

La presente memoria è divisa in due parti.

La prima parte, alquanto più estesa, è dedicata alle ricerche anatomiche: in essa considero in sei capitoli distinti le varie formazioni testè menzionate. Per quanto riguarda in modo particolare le borse soprapatellari, la patella accessoria superiore e il muscolo articolare del ginocchio, la generale trascuratezza da parte dei vari ricercatori nel prendere cognizione delle indagini precedenti e le diverse conclusioni alle quali essi giunsero, resero necessario un riassunto storico, nella compilazione del quale confido di non essere caduto in troppo gravi omissioni. Le borse ed i fascetti muscolari furono inoltre oggetto di uno studio statistico.

Un ultimo capitolo, il settimo, concerne il comportamento delle varie formazioni sopragenuali durante i movimenti del ginocchio.

La seconda parte della memoria riguarda, anche dal punto di vista bibliografico, lo sviluppo delle principali formazioni descritte nella prima parte, ed inoltre quello della patella propria: questi organi saranno studiati solo sino alla nascita, venendo il loro sviluppo postfetale considerato nella parte anatomica.

PARTE PRIMA

RICERCHE ANATOMICHE.

Ho eseguito le ricerche anatomiche in quattrocento ginocchia circa, ma le osservazioni statistiche si riferiscono a sole trecento, e cioè a cento di bambini dalla nascita all' età di cinque anni; a cento di giovani e adulti fra i dieci ed i sessant'anni; a cento di vecchi dai sessantuno ai novantatre anni. Ho avuto cura di eliminare dallo studio tutti gli individui che presentavano alterazioni locali, escluse quelle inerenti all'età senile. Dei cinquanta individui di ciascuno dei tre gruppi, venticinque erano maschi e venticinque femmine, sicchè complessivamente i dati statistici si basano su materiale così distribuito:

I. 50 bambini	25 ♂ (A)	ginocchia	destre	25
		"	sinistre	25
	25 ♀ (B)	"	destre	25
		"	sinistre	25
II. 50 giovani e adulti	25 ♂ (C)	"	destre	25
		"	sinistre	25
	25 ♀ (D)	"	destre	25
		"	sinistre	25
III. 50 vecchi	25 ♂ (E)	"	destre	25
		"	sinistre	25
	25 ♀ (F)	"	destre	25
		"	sinistre	25
Totale individui	150	Totale ginocchia		300

Le osservazioni vennero eseguite per ogni individuo separatamente in ciascun antimero, ed i reperti concernenti le borse soprapatellari e la muscolatura sopragenuale furono raccolti in dodici *tabelle generali* (sei per le borse, sei per i fascetti muscolari), relative ai gruppi di individui testè designati dall'A alla F. Da tali tabelle vennero poi dedotti ventisei specchietti riassuntivi, onde fornire sinteticamente i dati statistici sulla presenza, frequenza, sviluppo, modalità anatomiche, concomitanza delle varie formazioni, tenuto conto dell'età, del sesso e dell'antimero (1).

Ho studiato inoltre le ginocchia di alcune specie di scimmie catarrine non antropomorfe, cioè *Cynocephalus hamadryas*, *Macacus aureus*, *Macacus cynomolgus*, *Macacus sinicus*: di tali indagini mi limiterò tuttavia a riferire solo quanto può valere a spiegarci disposizioni della specie umana.

Le ricerche furono eseguite principalmente con la dissezione macroscopica a fresco, o su materiale fissato in soluzione acquosa di formalina del commercio al 9 %. Le sezioni, fatte con sega, di ginocchia previamente congelate allo stato di estensione oppure di flessione; il getto della cavità articolare e delle borse con masse solidificabili; la iniezione dei vasi sanguiferi e linfatici; la fine dissezione sotto il microscopio semplice ed il binoculare; le sezioni al microtomo di frammenti e, in alcuni bambini, della metà craniale dell' intera regione anteriore del ginocchio, previa inclusione in celloidina, vennero praticati solo per ricerche speciali, che verremo a mano a mano ricordando, e molto spesso su materiale non appartenente alle trecento ginocchia della statistica.

(1) Dell'importanza dei risultati, ai quali possono condurre i metodi statistici applicati alle ricerche anatomiche, fanno fede gli studi ormai numerosi, condotti con tale indirizzo nell' Istituto Anatomico di Firenze, per iniziativa del Direttore Prof. G. Chiarugi. Vedasi l'elenco dei lavori ivi eseguiti col " metodo statistico seriale ,, a pag. 112 dello studio, fatto con lo stesso indirizzo, di N. Beccari: Il muscolo trasverso del torace e le inserzioni sternocostali del diaframma nell'uomo (Pag. 110-152 di Arch. Ital. di Anat. e di Embr., Vol. 12, Fasc. 1, 1914).

CAPITOLO PRIMO.

Recessus superior capsulae articularis genu. Bursa suprapatellaris intermedia. Bursa suprapatellaris lateralis. Bursa suprapatellaris medialis.

La presenza di tutte queste cavità sinoviali in seno alla parte inferiore dello spazio sopragenuale dell'uomo non venne finora riconosciuta dagli anatomici per quanto concerne le due borse soprapatellari laterale e mediale.

La distinzione poi fra recesso superiore e borsa soprapatellare propria o intermedia sfuggì non solo ai primi autori che si occuparono dell'argomento, ma anche a molti dei successivi, nè mancano oggidì coloro, i quali confondono tuttavia più o meno le due formazioni.

***

Menzioneremo fra i primi il Dupré (1669), il primo illustratore dei fascicoli muscolari sopragenuali (v. cap. terzo), il quale ricorda semplicemente una *grande coiffe membraneuse*, che viene circondata dai due muscoletti, ed è costituita dai tendini aponevrotici di questi, che si sfibrano formando un tessuto simile alla tela.

Il primo autore che ha descritto esattamente la borsa (1), distinguendola dal recesso, è l'Albinus (1734), il quale così si esprime: *Post tendines autem vastorum et cruralis bursa tenuis, sed magna, reposita: priore parte sua accreta tendinibus illis, antequam se conjungant, et postquam conjunxere, ad patellam usque; posteriore, capsae articuli genu, supra patellam.*

---

(1) Non è inverosimile che in seno a tale borsa fosse contenuto un nodo cartilagineo ed osseo patologico, sulla cui ablazione chirurgica ci riferisce il Peohlin (1691) nella 38ª osservazione medica del secondo libro. Vedasi in proposito anche il Monro (1799). La borsa (comunicante) è del resto riconosciuta come sede non rara dei così detti *topi articolari* (Martin, 1874).

L'Albinus stabilisce adunque nettamente la topografia della borsa in rapporto con i tendini al davanti, con la sinoviale del ginocchio all'indietro: ciò malgrado, l'esistenza di essa non venne confermata che vario tempo dopo. Ed infatti, ad esempio, il Widmann (1744) afferma che il legamento capsulare del ginocchio si spinge al di sopra di questo per circa due pollici, costituendo una grande cavità; il Huber (1758), a proposito della inserzione del muscolo articolare, menziona la *tenuem... capsulam articularem genu, bursam ab aliis dictam.* Il Duverney (1761), il Sabatier (1775) ed altri non vi accennano affatto.

La borsa fu all'incontro riconosciuta principalmente dallo Jancke (1753) che la ammise come costante, dal Simmons (1780), dal Sandifort (1781), dal Mayer (1783), dal Haase (1785, 1794), che vide la borsa in comunicazione con la capsula per mezzo di pori, dal Monro (1788, 1799), il quale la denominò *bursa supragenualis,* la disegnò, e vide che per lo più essa comunicava con la cavità articolare *aut per majorem aperturam, aut per poros;* secondo il Poirier (1886) avrebbe poi il Monro già nel 1750 veduta e rappresentata una borsa duplice. La borsa fu riconosciuta ancora dal Koch (1789), dal Fischer (1791), dal Sömmerring (1796), i quali ammisero che essa comunichi talora con la cavità articolare, dal Gerlach (1793), che ritenne non rara la sua comunicazione con la *bursa infra-genualis* (*b. infrapatellaris profunda* B. N. A.), dal Loder (1794), che la rappresentò in più figure, dal Plenck (1794) e dal Lauth (1797), il quale pure ammise che di solito la borsa sia comunicante. Essa fu chiamata *bursa mucosa supra-genualis* anche dal Koch e dal Gerlach; *bursa mucosa genu profunda* dal Loder, *capsule supérieure du genou* dal Lauth, *bursa mucosa musculi cruralis* dal Rosenmüller (Monro, 1799).

Il Fourcroy (1787) negava addirittura la esistenza della borsa; mentre descriveva invece come costanti due borse muccose ai lati della patella, separate l'una dall'altra dallo spessore della parte alta di questa, nè mai comunicanti con la cavità articolare. Come vedremo in seguito, riuscirebbe perciò difficile identificare le nostre borse soprapatellari laterale e mediale con quelle ammesse dal detto autore.

Fra gli anatomici della prima metà dello scorso secolo è

anzitutto degno di nota il nostro MALACARNE (1802), il quale menziona " le due borse mucose in varie cellette divise, che occupano lo spazio tra questo tendine (del quadricipite), e la corrispondente faccia appianata anterior del femore „ : forse la seconda borsa corrisponde al recesso superiore.

Ricorderemo ancora il MECKEL (1816), il quale ammise la comunicazione frequente; il VILLERMÉ (1821), il quale ritenne che la *capsule synoviale du trifémoro-rotulien* o *supérieure de la rotule* possa essere unica, talora concamerata, non di rado anche doppia, e che possegga una o due aperture; i fratelli WEBER (1836) e M. J. WEBER (1839), e da ultimo il BARKOW (1841), il quale in 30 casi vide la borsa chiusa quattro volte.

***

Fra tutti gli anatomici, che si dedicarono con cura particolare allo studio della borsa, deve menzionarsi in primo luogo il GRUBER, al quale è dovuta appunto la denominazione di *bursa suprapatellaris*, accolta successivamente in B. N. A.

In una prima serie di ricerche egli (1845), di fronte alle svariate opinioni di chi, o negava la borsa, o la ammetteva solo come apparente, oppure non comunicante, e partendo dai dati dei fratelli WEBER (1836), giunse alle conclusioni seguenti.

Sopra 47 cadaveri maschili la borsa era autonoma in nove: in quattro di essi bilateralmente, in tre solo a destra, in due a sinistra; su 33 donne soltanto in tre, di cui in una al solo lato sinistro. Nei casi di comunicazione ampia si aveva fusione delle due cavità; l'orifizio stretto, con piega ampia di separazione, esisteva nei maschi sei volte d'ambo i lati, nelle donne in due bilateralmente, in una a sinistra. La borsa autonoma era di regola piccola.

Descrisse successivamente il GRUBER (1846) con il nome di *bursa mucosa suprapatellaris intramuscularis accidentalis* o *sutoria*, una cavità sinoviale da lui osservata al lato destro di un calzolaio di 97 anni, posta dinanzi alla borsa soprapatellare propria ed al recesso, fra il retto femorale al davanti e il muscolo subcrurale al di dietro, intersecata dai fasci del muscolo crurale.

In base a nuove ricerche, ammise ancora il GRUBER (1848 a),

nei reciproci rapporti fra recesso e borsa, due modalità: nella prima la borsa giace fra il recesso ed il tendine del quadricipite, talora affondata tra essi, e il setto divisore fra le due cavità decorre dall'alto e dall'indietro al basso ed all'innanzi: nella seconda modalità la borsa trovasi fra il tendine del quadricipite al davanti, il femore al di dietro e il recesso in basso, ed il setto è disposto obliquamente dall'indietro e dal basso verso l'alto e l'avanti, e solo eccezionalmente come nell'altra modalità.

Mentre nel primo caso il recesso e la borsa si spingono per lo più al di sopra della patella, l'uno da due a quattro dita trasverse (di solito due), l'altra da mezzo a due (di solito uno), nel secondo caso invece il recesso si eleva comunemente solo da mezzo ad un dito trasverso sopra la patella, più di rado rimane all'altezza della base di questa e più di rado ancora le sovrasta di due dita trasverse, venendo allora ricoperto dorsalmente dalla borsa. Nei casi di comunicazione non manca mai un rudimento di setto.

Approfondendo ulteriormente le ricerche, stabilì poi il GRUBER (1848 b), anche in base ad osservazioni patologiche, la topografia esterna della borsa, che è di regola spostata un po' verso l'esterno, e notò che nel setto divisore fra le due cavità l'orifizio è di norma ovale, e, tanto nell'una che nell'altra modalità, con il diametro maggiore allungato nella stessa direzione del setto: la piega che lo delimita può mancare dietro al tendine del quadricipite e si assottiglia poi di regola verso le ossa e sempre verso la patella. L'orifizio è centrale, di rado eccentrico, unico, solo raramente duplice o triplice, nei quali casi di solito l'esterno o gli esterni sono più piccoli.

Segnala ancora il GRUBER la presenza di borse accessorie (*Nebenschleimbeutel*), derivate da sepimentazione della borsa e comunicanti con essa: giacciono a ridosso delle pareti della borsa o del setto.

Più tardi, nella monografia sopra le borse mucose genuali, il GRUBER (1857), oltre a riassumere, relativamente alla *bursa mucosa supra-patellaris* (*propria*) o *subcruralis*, le sue precedenti ricerche e le statistiche del 1845, espone nuove osservazioni.

La borsa individuata, chiusa o comunicante, fu veduta più frequente nell'uomo che nella donna; in nove fra embrioni e bam-

bini fu trovata tale una volta sola. In altre ricerche eseguite sopra 13 bambini, in due la borsa era chiusa, in uno d'ambo i lati, nell'altro a destra; comunicava per mezzo di una o due aperture in cinque, d'ambo i lati in tre, a destra in uno, a sinistra in uno; compariva da entrambi i lati o da uno solo, come prolungamento della capsula delimitato da pieghe laterali, in sei; in due bambini nessuna traccia di borsa.

Riferisce ancora il Gruber di aver osservato una volta nel ginocchio destro di un giovane la borsa soprapatellare spostata abnormemente all'esterno e piccola; dal tratto più elevato di essa si partiva un prolungamento a forma di canale, decorrente sul recesso superiore, nel muscolo subcrurale, parallelo al limite fra muscolo retto e vasto esterno; tale prolungamento terminava arrotondato a 4" sopra la patella.

Ammise che di borse soprapatellari possa aversene da 1 a 3. Descrisse come affatto incostanti e casuali, fra la capsula articolare ed i legamenti patellari laterali, borse che denominò *patellares laterales accidentales internae* ed *externae*, e credette di poterle metterle in rapporto con quelle descritte dal Fourcroy (1787).

Pubblicò finalmente il Gruber (1880) un caso, nel quale esisteva una borsa accessoria fra il muscolo crurale ed il subcrurale.

Degno di menzione è pure il Robert (1855), il quale notava che il cul di sacco capsulare (borsa + recesso), nel passaggio del ginocchio dalla flessione alla estensione, modifica per effetto del muscolo subcrurale la sua forma da allargata in allungata.

Altre ricerche speciali sono dovute al nostro Zoja (1865), il quale trovò la borsa sierosa del tricipite femorale costantemente in 18 cadaveri e ammise che negli adulti essa comunichi quasi sempre con la cavità articolare del ginocchio per mezzo di un'apertura assai ampia, talora doppia o tripla, e che talvolta non lascia veder traccia di divisione fra le due cavità, mentre riscontrò l'indipendenza in due bambini, in una fanciulla di undici anni ed in un giovanetto di quattordici. La borsa è di forma ovoidale con l'estremità allargata in basso, lunga 20-50 mm., larga 15-30 mm.; aderisce tenacissimamente ai tessuti fibrosi vicini ed è isolabile solo nell'estremità superiore. Il setto divisore

è fibroso, bianco, ora fitto e grosso, ora sottile e diafano, sempre assai resistente.

Il Kulaewsky (1869), nel suo studio sui muscoli subcrurali, riconosce che la parte superiore della capsula articolare ([1]), ancora incompletamente sviluppata nel bambino, si spinge nell'adulto ad 1-2 dita trasverse al di sopra della rotula, e mentre nel primo caso la sua parte anteriore si lascia facilmente staccare dal capo medio (vasto intermedio) del quadricipite, non se ne può separare invece quasi affatto nell'adulto: tale parte anteriore si innalza e si abbassa, nei movimenti di estensione e di flessione del ginocchio, insieme con il tendine, sfuggendo allo schiacciamento tra le facce articolari, mentre la parte posteriore è unita, per mezzo di tessuto connettivo adiposo, al periostio del femore. Lo sviluppo di tale parete superiore della capsula è in rapporto con quello dell' individuo.

Il Martin (1874) identifica la borsa mucosa subcrurale con il recesso superiore ed ammette che essa si presenti come un sacco della grossezza da una noce sino a quella di un uovo di piccione, con pareti sottili e trasparenti: la sua parete anteriore aderisce, sia nell' adulto che nel neonato, al tendine del quadricipite e in grado tanto maggiore, quanto più è vicina alla patella: nel suo tratto superiore, in vicinanza della riflessione nella parete posteriore, l'anteriore è libera e può dare inserzione ai fasci muscolari del subcrurale.

L'Amodru (1879) ammette che solo a partire dal 6°-7° anno si trovi una borsa bene sviluppata, la quale comunica con l'articolazione per mezzo di un'apertura, quando ampia, quando stretta, e che la borsa sia talora autonoma.

Lo Schwartz (1880) esaminò 210 ginocchia di bambini dalla nascita ai sei anni, e 50 di adulto. Nei primi esisteva comunicazione fra borsa e recesso in 145 casi, ampia in 125, stretta in 20; nei rimanenti 65 mancava la comunicazione, ma la borsa

(1) Dalla descrizione del Kulaewsky non apparisce chiaro se egli, con " parete superiore „ del legamento capsulare, intenda alludere al solo recesso superiore od anche alla borsa fusa con esso. Quest' ultima interpretazione parrebbe più verosimile, quantunque l' autore ad un dato punto (pag. 418) distingua la parete superiore del legamento capsulare dalla contigua capsula.

non era sviluppata ancora in 30 ginocchia, per cui esisteva indipendenza della borsa solo in 35. Nell'adulto invece notò la comunicazione in 39 ginocchia, l'autonomia della borsa in 11; le disposizioni non apparvero sempre simmetriche; infatti fu notata asimmetria in 13 bambini e in quattro adulti. Vide lo SCHWARTZ che nell'adulto, riguardo alla frequenza della comunicazione, l'età non ha importanza: riguardo al sesso, su 34 ginocchia maschili fu osservata l' indipendenza in sei, sopra 16 femminili in cinque, quindi con più frequenza nella donna. Nel caso di comunicazione l'orifizio era limitato internamente da una larga piega semilunare, esternamente da una piega assai meno estesa: nel caso di indipendenza, il cul di sacco della sinoviale era poco sviluppato.

Il v. BRUNN (1881) notò che recesso superiore e borsa soprapatellare si trovano nei giovani al di sopra del livello della cartilagine epifisaria.

Il SAUTESSON (1884) stabilì, dallo studio di 37 cadaveri di bambini, lo sviluppo (postfetale) completamente autonomo della borsa subcrurale rispetto alla sinoviale del ginocchio, e vide che la successiva fusione per assottigliamento ed usura della parete si inizia alla periferia del setto e per lo più lateralmente. Il residuo del setto è in forma di piega trasversale a margine concavo, a livello del margine superiore della patella o subito al di sopra di esso: il periodo della rottura è vario e l'apertura è tanto maggiore, quanto più vecchio è l' individuo.

Poco dopo, il POIRIER (1886) eseguì estese ricerche sopra la borsa sierosa, da lui chiamata soprarotulea o sottotricipitale, in circa 150 ginocchia iniettate al sevo. Egli ammise che la borsa, posta al davanti del prolungamento sottotricipitale della capsula, sia ovoidale a grande diametro verticale, cominciando in basso a 5-10 mm. sopra la base della rotula ed elevandosi per 4-6 cm. in modo da oltrepassare di 1-2 cm. il cul di sacco articolare. È alta in media 6 cm., larga da 3 a 6. Comunica sette volte su 10 con il detto prolungamento per mezzo di un ampio orifizio situato in un piano verticale. La borsa può essere doppia o tripla: il POIRIER osservò tre volte due borse indipendenti, ma comunicanti ambedue con la sinoviale articolare.

Il MOSER (1892) in 18 ginocchia di 13 bambini dai 14 mesi ai 7 $^1/_2$ anni (sulle disposizioni nel periodo fetale sino alla na-

scita inclusa riferiremo nella parte embriologica) vide una sola volta la borsa autonoma, mentre nello stesso individuo, dal lato opposto, esisteva ampia comunicazione; in un solo caso pure mancava la borsa, sostituita da connettivo lasso a larghe maglie. Ammette il MOSER in generale che l'apertura di comunicazione aumenti con l'età; dei residui del setto la piega mediale è più ampia, poi la inferiore: l'inserzione inferiore del setto si sposta, dalla nascita in poi, dalla patella verso l'alto per l'estensione di 2-5 mm. sulla faccia dorsale del tendine del quadricipite, mentre il margine superiore del setto si allontana all'incirca in grado eguale dal limite cartilagineo della faccia patellare del femore. Tale spostamento in alto pare accentuarsi ancora con l'età: riguardo al suo meccanismo, non è alieno il MOSER dal ritenere che tra il livello della inserzione del setto al tendine e la patella si formi nuova sostanza tendinea.

Il HIGGINS (1896) ammette solo nel 2 % circa dei casi la mancanza di comunicazione fra la borsa del subcrurale (*subcrureus burse*) e la cavità articolare.

Ricerche quasi contemporanee furono eseguite, per tacere del FICK (1904) e di qualche altro che considereremo fra i trattatisti, dal FLINT, da GRYNFELTT e GODLEWSKY e dal DUPUY.

Il FLINT (1904) descrisse la forma di alcuni getti della cavità articolare del ginocchio, ottenuti con la lega metallica del WOOD. Egli vide quasi sempre comunicazione fra borsa e cavità, separate comunemente da un setto incompleto in corrispondenza della parte laterale, avendosi così l'orifizio spostato medialmente e posteriormente. La borsa può estendersi sino a 6-7 cm. sopra la patella: presenta una depressione anteriore determinata dal tendine quadricipitale: al massimo di distensione (artificiale) raggiunge uno spessore di 3-4 cm.: trovasi comunemente a 2-3 cm. al di sopra della superficie articolare del femore.

GRYNFELTT e GODLEWSKY (1904), su 30 ginocchia esaminate, trovarono la borsa indipendente cinque volte e assente due, mentre nelle rimanenti 23 ginocchia essa comunicava per mezzo di un orifizio di dimensioni assai variabili.

Il DUPUY (1905), dallo studio di un centinaio circa di soggetti, giunse alla conclusione che la borsa sierosa sottoquadricipitale si estende assai poco sulla faccia interna del femore, ma

invece molto di più, per 2 o 3 cm., sulla faccia esterna della diafisi femorale per un'altezza da 3 a 4 cm. al di sopra del condilo.

⁂

Menzioneremo finalmente alcuni trattatisti, i quali esposero, relativamente alla borsa o al recesso, qualche osservazione o concetto originale; vedremo nella bibliografia del muscolo articolare come, a proposito delle inserzioni di questo, molti anatomici confondano ancora più o meno borsa e recesso: confusione che si riscontra del resto anche in altri, ad es. nel HUMPHRY (1858), indipendentemente dalla descrizione del muscolo.

Il LUSCHKA (1865) ritiene che l'autonomia della borsa sinoviale subcrurale si abbia in via addirittura eccezionale nell'adulto, mentre all'incontro essa è assai frequente nella prima età. Il CRUVEILHIER (1877) nota che la sinoviale del ginocchio manda d'ambo i lati del muscolo tricipite un prolungamento al di sotto dei due vasti, e che il prolungamento mediale è assai più considerevole del laterale. Il KRAUSE, mentre affermava dapprima (1879) che la borsa comunica con la cavità della capsula nel 78 % dei casi, sosteneva poco appresso (1880) che tale comunicazione manca solo nell' 11 %: evidentemente il KRAUSE si riferisce nella prima statistica al numero delle ginocchia, nella seconda a quello degli individui.

Il TILLAUX (1897), eseguendo ricerche in collaborazione con il BOUQUET sopra 15 ginocchia, riscontrò la borsa indipendente una sola volta: in due soggetti esisteva un diaframma perforato, in altri un setto meno sviluppato, mentre nella metà circa dei casi mancava ogni limite fra le due cavità. Il TILLAUX ritiene che nella maggior parte dei neonati la borsa sia autonoma e che la comunicazione si stabilisca più tardi; riporta alcuni dati dello SCHWARTZ (1880) e ripete l'affermazione del CRUVEILHIER (1877) riguardo ai prolungamenti al di sotto dei vasti.

Secondo il DEBIERRE (1890) la borsa è autonoma nel 20 % dei casi: per BARDELEBEN ed HAECKEL (1894) la comunicazione ha luogo nell'adulto nel 98 %, più di rado nei bambini.

Il TESTUT (1911), ritenendo le comuni statistiche troppo elevate, eseguì pure ricerche proprie, ed osservò infatti l'indipendenza della borsa una sola volta sopra 26 articolazioni.

Il Merkel (1907), mentre dapprima (pag. 717) sostiene che nei piccoli bambini la separazione fra le due cavità per mezzo di una sottile membrana può ritenersi la regola, ammette invece poche pagine dopo (pag. 729) che già alla nascita esista di solito la comunicazione fra esse. Più tardi (1914) riconobbe che tale apertura si costituisce nell'ultimo mese di vita fetale.

Alcuni trattatisti anche moderni, quali il Macalister (1889), il Romiti (1895), il Buchanan (1907), il Tandler (1919), descrivono le due cavità, borsa e recesso, come comunicanti insieme, senza ricordare la eventuale autonomia della borsa: anche il Krause (1899) ammette di regola la comunicazione.

Il Fick (1904), il quale fra tutti gli anatomici moderni fornisce i dati più estesi in proposito, ammette anzitutto che la borsa soprapatellare si spinga per lo più a 2 dita trasverse, ma talora sino ad 8 cm., sopra la patella, e che sia di solito comunicante con il recesso superiore per un orifizio limitato da una piega anulare, spesso bene sviluppata solo da un lato, e precisamente dal mediale. Descrive poi il recesso superiore (spazio capsulare superiore o cupola) per lo più in forma di bisaccia allungata trasversalmente, un po' più larga agli estremi al di sotto dei ventri dei muscoli vasti, e soprattutto del mediale.

Ammette il Fick che nei bambini più giovani le due cavità siano di regola separate, mentre in quelli di età maggiore ciò si osserva solo in un terzo circa dei casi, e negli adulti nella proporzione da $^1/_5$ ad $^1/_7$. Crede poi che, siccome in tali casi il setto è sempre sottile e facilmente lacerabile, alcuni autori siano stati tratti in inganno nel ritenere che la completa separazione fra borsa e recesso sia straordinariamente rara o addirittura non si abbia mai. Assai rari invece egli ritiene i casi, nei quali il recesso superiore oltrepassa di poco il margine superiore della patella senza raggiungere l'estremo inferiore della borsa.

*
* *

Per quanto concerne in modo speciale le borse soprapatellari laterale e mediale, non mi consta che finora esse siano state positivamente riconosciute come formazioni bene definite e normali, o quasi, dello spazio sopragenuale.

Vedemmo dalla bibliografia come borse soprapatellari ano-

male duplici od anche triplici siano state segnalate a titolo di varietà da alcuni autori, a partire dal MONRO nel 1750. Il GRUBER (1848 b) considerava le borse accessorie come derivate da sepimentazione della principale, comunicanti con essa, osservandone complessivamente sino a tre, e così pure il POIRIER (1886) Notisi che alcune di queste, come anche la *sutoria* del GRUBER (1846) e l'ultima illustrata da tale anatomico (1880), nulla hanno a che vedere con le borse laterale e mediale.

Non credo, come già affermai (pag. 8), che a tali borse intendesse alludere il FOURCROY (1787), poichè questi descriveva cavità costantemente autonome, separate l'una dall'altra dalla patella e giacenti probabilmente in istrati più superficiali, coincidendo quindi con le laterali accidentali, descritte alquanto più tardi dal GRUBER (1857); l'esterna di queste corrisponde verosimilmente a quella, veduta successivamente dal KRAUSE (1880) nell'8 % dei casi e denominata patellare laterale.

Lo stesso dicasi delle borse disposte a ventaglio, descritte dal HENLE (1876) fra i legamenti patellari e le pareti laterali (esterna ed interna) della capsula genuale, e di quelle vedute ancor prima dallo SYNNESTVEDT (1869) pure all'esterno della capsula, ma ad un livello ancor più dorsale delle precedenti. Nè taceremo della questione posta dal POIRIER (1886), ma non sostenuta poi ulteriormente nè suffragata da prove, se cioè la borsa soprapatellare non derivi dalla fusione di tre borse primitive, corrispondenti ciascuna ad una porzione del tricipite: ipotesi, come vedremo, ben lontana dal vero.

Positiva invece è l'osservazione, già segnalata, del GRUBER (1857) nel ginocchio destro di un giovane, di una borsa soprapatellare piccola, spostata abnormemente all'esterno, la quale indubbiamente corrispondeva quindi alla nostra borsa soprapatellare laterale: egli la descrive però come caso unico da lui osservato.

Recentemente, in due note preventive (1915 b, 1917), ho esposto in maniera molto sommaria i caratteri anatomici e il significato della *bursa suprapatellaris lateralis* e della *medialis*, proponendo per la *bursa suprapatellaris* B.N.A. *propria* la denominazione più adatta di *intermedia* (1).

---

(1) Prescindiamo nel nostro studio da altre borse soprapatellari, giacenti all'esterno dello spazio sopragenuale, e precisamente dalle

***

Per quanto riguarda il recesso superiore, vi accennammo implicitamente qua e là nella bibliografia a proposito delle borse. Quì aggiungeremo soltanto che tale denominazione di " recesso superiore " (*recessus superior*) è stata recentemente adoperata dal CORNING (1909) e dal BERTELLI (1915) traducendo l'*oberer Recessus* dei chirurghi, secondo il FICK (1904), ed è di gran lunga preferibile a tutte le altre più o meno in uso, quali " cul di sacco, cupola, riflessione, eversione, spazio capsulare superiore, parete superiore della capsula " etc., tanto più che alcuni di tali termini furono e sono anche tuttora da taluno adoperati per indicare insieme il recesso fuso con la borsa intermedia. Il termine

---

così dette *bursae suprapatellares intramusculares* nell'interno del tratto distale del quadricipite, tra i vari fasci che lo costituiscono e persino nello spessore stesso di taluno di essi.

Tali borse vennero descritte principalmente dal THEILE (1841), dal KRAUSE (1880) e dal POIRIER (1886). La più frequente è quella fra il retto ed il vasto intermedio, a 2-3 cm. al di sopra della patella, presente nel 13 % dei casi (KRAUSE): scoperta dallo JANCKE (1753), fu negata a torto dal FOURCROY (1787) e dal GRUBER (1857), ma descritta poi da vari autori, fra i quali ricordo, oltre ai sopra accennati, il FAVALORO (1879) ed il HARTMANN (1888). Questi la considera in rapporto con la mancata fusione delle quattro porzioni del quadricipite; la vide in più casi oltrepassare d'ambo i lati il margine del tendine del crurale, venendo a contatto con il prolungamento sottotricipitale della sinoviale; in un caso, attraverso ai fascetti rarefatti del detto tendine, essa era a contatto con la borsa sottotricipitale.

Io pure ho osservato la borsa varie volte, soprattutto negli individui muscolosi, di forma ovale od ellittica ad asse maggiore longitudinale; in un caso era sdoppiata d'ambo i lati in una laterale maggiore ed una mediale e un po' inferiore, più piccola. Propongo di chiamarla *bursa vastorectalis*.

Per distinguerle da tali borse intramuscolari, le nostre dovrebbero quindi chiamarsi *profundae:* preferisco tuttavia riservare a queste, maggiori e più importanti, il semplice aggettivo " soprapatellari ", aggiungendo, per le altre, il secondo di " intramuscolari ".

Prescindiamo inoltre nello studio nostro dai casi patologici, come è quello del BOYER riferito dal GRUBER (1848 b), in cui la cavità sinoviale oltrepassava la metà del femore, giungendo sino al terzo superiore dell'osso.

di *recessus suprapatellaris* adoperato incidentalmente dal HAGEN-TORN (1882), escluderebbe la parte dorsale e inferiore del recesso che, a ginocchio esteso, è retropatellare.

***

Dalla sommaria esposizione bibliografica appariscono evidenti le molteplici diversità di opinioni, spesso contraddittorie, che si avevano sinora sull'anatomia delle cavità sinoviali dello spazio sopragenuale, e le numerose lacune nella conoscenza di esse.

Noi ammettiamo adunque che, nella disposizione tipica, ventralmente alla parete anteriore del *recessus superior*, tra essa e il muscolo quadricipite in massima parte tendineo, esistano tre borse mucose, che dalla loro topografia rispetto alla patella prendono nome di *bursae suprapatellares*, e dai rapporti reciproci e con le porzioni del muscolo anzidetto si distinguono, in ordine di ampiezza e di frequenza, rispettivamente in *intermedia*, *lateralis* e *medialis:* la prima oltrepassa di solito con il suo margine prossimale, per varia estensione, il margine superiore o fornice del recesso.

Primitivamente (con le dovute riserve per la borsa laterale, come vedremo in seguito), le tre borse sono completamente chiuse, cosicchè fra la cavità di ciascuna di esse e quella del recesso superiore intercede un setto quasi frontale costituito da due lamine, l'una appartenente alla borsa, l'altra al recesso, nel tratto in cui vengono reciprocamente a contatto con l'interposizione di uno strato più o meno sottile di connettivo. Chiamo tale setto *septum bursorecessuale*, distinguendone tre, uno per ciascuna borsa, e cioè rispettivamente l'*intermedium*, il *laterale* e il *mediale.*

Le borse non rimangono sempre autonome rispetto al recesso, ma, con frequenza varia, il setto interposto viene in seguito ad usurarsi in grado maggiore o minore, cosicchè in seno ad esso comparisce un orifizio, che fa comunicare la cavità della borsa con quella del recesso; chiamo perciò questo orifizio *ostium bursorecessuale*, distinguendone del pari tre, denominati, a seconda della borsa alla quale appartengono, *intermedium, laterale* e *mediale.*

Medesimamente la borsa intermedia e la laterale all'esterno, la borsa intermedia e la mediale all'interno, sono dapprima

completamente separate, intercedendo fra le rispettive cavità un setto costituito dalle contigue pareti delle due borse con connettivo interposto, il quale denomino *septum interbursale*, distinguendone uno *laterale* all'esterno, l'altro *mediale* all'interno. Anche tali setti possono venire interrotti nella loro continuità da un orifizio, che fa comunicare fra di loro le cavità delle contigue borse: *ostium interbursale*, rispettivamente *laterale* e *mediale*.

Tanto nei setti borsorecessuali che negli interborsali possono aversi orifizi multipli. Oltre alle tre borse principali compariscono come varietà altre, le quali o risultano da una suddivisione totale o parziale delle prime, oppure si sviluppano contigue ed alle stesso livello di esse, ma in piani differenti. Nel primo caso abbiamo le *bursae duplices*, nel secondo, da noi riscontrato solo per l'intermedia, le *bursae accessoriae* o soprannumerarie. Il setto, che separa fra loro le borse duplici, prende il nome di *septum intrabursale*, rispettivamente *intermedium, laterale* e *mediale*, che può essere integro o perforato da un orifizio omonimo.

Fra i caratteri anatomici, che verremo esponendo, distingueremo tanto nelle borse, quanto nei setti e negli orifizi, l'assenza, lo scarso sviluppo, lo sviluppo medio, il grande o completo sviluppo e la molteplicità.

I vari gradi di ampiezza verranno stabiliti dalle dimensioni dei diametri maggiori: per l'inverso sviluppo fra setto ed orifizio omonimo, ad un setto a sviluppo completo corrisponderà l'assenza dell'ostio e viceversa, con tutti i gradi intermedi.

Forniti tali concetti, necessari per comprendere i criteri seguìti nel redigere le sei tabelle generali, passiamo alla esposizione di esse, premettendovi la spiegazione delle sigle ed alcuni avvertimenti per rendere più chiara la loro lettura.

Tabelle generali

delle " bursae suprapatellares „

Sigle.

g.	giorni di età
m.	mesi „
a.	anni „

***

Bi	*Bursa suprapatellaris intermedia*
Si	*Septum bursorecessuale intermedium*
Oi	*Ostium* „ „
Bl	*Bursa suprapatellaris lateralis*
Sl	*Septum bursorecessuale laterale*
Ol	*Ostium* „ „
Sil	*Septum interbursale* „
Oil	*Ostium* „ „
Bm	*Bursa suprapatellaris medialis*
Sm	*Septum bursorecessualé mediale*
Om	*Ostium* „ „
Sim	*Septum interbursale* „
Oim	*Ostium* „ „

***

0	assente
—	poco sviluppato, ristretto, rudimentale
=	di medio sviluppo
+	molto sviluppato, ampio, completo
2, 3 etc.	duplice, triplice etc.

Avvertimenti.

L'indicazione 2, 3 nei riguardi delle borse si riferisce tanto ai casi di suddivisione, quanto alle borse soprannumerarie; tranne un caso unico di borsa duplice (C, 15, destra), del resto le borse intermedie multiple da noi segnalate concernono solo la normale ed una o due soprannumerarie, delle quali (essendo sempre autonome) si omette poi la indicazione grafica relativa ai caratteri del setto e dell'ostio: viceversa per le borse laterali e mediali il numero 2 indica sempre la duplicità.

I segni 0, —, =, + che seguono al 2, 3 relativi a borse, setti od orifizi, si pongono una sola volta, se s'adattano contemporaneamente alle 2 ■ alle 3 formazioni: se invece queste hanno dimensioni differenti, i segni diversi si sovrappongono: così 2 = in luogo di 2 $\overset{=}{=}$, ma 2 $\overset{-}{=}$, etc.

I vari gradi di sviluppo inverso dei setti e degli orifizi corrispondenti, dalla presenza di un setto completo senza orifizio, sino a quella di un ampio orifizio senza traccia di setto, sono così espressi graficamente:

Septum	*Ostium*
+	0
=	—
=	=
—	=
—	+
0	+

dove la combinazione — + serve a designare quei casi frequenti, nei quali esistono sole tracce di setto. La combinazione opposta, + —, corrisponderebbe ai casi, nei quali s'inizia nel setto la prima smagliatura: ho dovuto però esprimere anche tale disposizione, piuttosto rara, con = —, ingenerandosi altrimenti, con *Septum* +, confusione fra autonomia e comunicazione delle borse. Con — = intendo quei casi, pure piuttosto rari, nei quali il setto è ridotto a un sottile cercine completo o quasi.

A

BAMBINI : MASCHI

	ETÀ	Destra													Sinistra												
		Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim
1	g. 3	=	—	2—	0					0					=	+	0	0					0				
2	g. 4		+	0	0					0					—	+	0	0					0				
3	g. 7	=	=	=	=	—	+	—	+	0					=	=	=	=	—	+	—	+	0				
4	g. 15	=	+	0	—	+	0	+	0	0					=	+	0	—	+	0	+	0	0				
5	g. 24	=	=	—	0					0					=	=	=	=	—	+	—	+	0				
6	m. 1, g. 1	0			0					0					0			0					0				
7	m. 1, g. 2	=	+	0	=	—	+	+	0	0					=	+	0	=	—	+	+	0	0				
8	m. 3, g. 3	+	—	=	0					0					+	=	—	0					0				
9	m. 3, g. 5	+	—	2—	=	—	+	—	+	0					+	=	=	=	—	+	—	+	0				
10	m. 6	+	—	=	—	+	0	+	0	0					+	—	=	0					0				
11	m. 6, g. 5	=	—	=	=	—	+	—	+	0					=	—	=	=	—	+	—	+	0				
12	m. 8, g. 15	—	+	0	0					0					—	+	0	—	+	0	+	0	0				
13	m. 10	+	=	=	=	—	+	—	+	0					+	=	=	0					0				
14	a. 1, g. 15	=	=	2—	0					0					=	=	3—	=	—	+	—	+	0				
15	a. 1, m. 1	=	+	0	0					0					0			0					0				
16	a. 1, m. 5	=	=	=	+	—	+	—	+	0					=	=	=	+	—	+	—	+	0				
17	a. 1, m. 6	+	=	—	0					0					+	=	—	0					0				
18	a. 1, m. 8	=	—	+	—	+	0	+	0	0					=	—	+	—	+	0	+	0	0				
19	a. 2, m. 3	+	+	0	0					0					=	+	0	0					0				
20	a. 2, m. 7	=	=	=	0					0					=	=	—	0					—	+	0	+	0
21	a. 2, m. 11	+	=	2—	—	+	0	+	0	—	+	0	+	0	+	=	—	=	—	=	+	0	0				
22	a. 3	=	—	+	=	—	+	—	+	0					=	=	2—	=	—	+	=	=	0				
23	a. 3, m. 8	—	+	0	0					0					—	+	0	0					0				
24	a. 4, m. 2	—	=	—	+	—	+	=	—	0					=	=	—	+	—	=	=	—	—	+	0	+	0
25	a. 5	+	=	—	=	+	0	+	0	—	+	0	+	0	+	+	0	=	+	0	+	0	=	+	0	+	0

B

Bambini: femmine

	ETÀ	Destra													Sinistra												
		Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim
1	g. 2	=			=	—	+	—	+	0					=	=	—	=	=	=	+	0	0				
2	g. 4	0			0					0					0			0					0				
3	g. 9	—	+	0	0					0					—	+	0	0					0				
4	g. 11	=	=	—	=	—	+	=	—	0					=	=	—	=	—	=	+	0	0				
5	g. 13	+	=	=	0					0					=	+	0	0					0				
6	g. 21	=	=	—	0					0					=	=	2—	=	—	+	—	+	0				
7	m. 1	=	+	0	—	+	0	+	0	0					=	+	0	0					0				
8	m. 1, g. 4	=	=	—	=	—	=	+	0	0					=	=	—	=	—	+	=	—	0				
9	m. 1, g. 15	=	=	=	=	—	+	—	+	0					=	=	=	=	—	+	—	+	0				
10	m. 2, g. 7	—	+	0	0					0					=	=	—	0					0				
11	m. 3, g. 12	=	=	—	0					0					=	=	—	0					0				
12	m. 7	+	=	2—	—	+	0	+	0	0					+	=	=	—	+	0	+	0	0				
13	m. 7, g. 7	—	+	0	0					0					=	+	0	0					0				
14	m. 9, g. 12	+	=	=	0					0					+	=	—	0					0				
15	m. 9, g. 18	+	=	2—	+	—	+	=	—	0					+	=	2—	+	—	+	=	—	0				
16	m. 10	—	+	0	=	—	+	+	0	0					—	+	0	=	—	+	+	0	0				
17	m. 11, g. 5	+	—	+	0					0					+	—	+	0					0				
18	a. 1	=	=	—	=	—	+	—	+	0					=	=	—	0					0				
19	a. 1	=	=	=	—	+	0	+	0	0					=	=	=	—	+	0	+	0	0				
20	a. 1, g. 15	0			0					0					—	+	0	0					0				
21	a. 1, m. 4	—	+	0	0					0					—	+	0	0					0				
22	a. 1, m. 6	=	+	0	—	+	0	+	0	0					=	=	—	—	+	0	+	0	0				
23	a. 3	+	=	—	+	—	+	=	—	—	+	0	+	0	+	=	—	+	—	+	=	—	—	+	0	+	0
24	a. 3, m. 1	=	+	0	0					0					=	+	0	0					0				
25	a. 4	+	=	—	=	=	=	+	0	0					+	=	—	=	=	=	=	—	—	+	0	+	0

C

Giovani e adulti: maschi

	ETÀ	Destra													Sinistra												
		Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim
1	a. 11	+	=	=	=	=	=	=	—	0					+	=	—	=	=	=	=	—	0				
2	„ 17	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	0	+	0	+	=	=	+	—	+	=	=	—	+	0	+	0
3	„ 22	+	—	+	0					—	+	0	+	0	+	—	+	0					—	+	0	+	0
4	„ 24	+	=	=	+	=	=	+	0	—	+	0	+	0	+	=	2—	+	=	2—	=	—	—	+	0	+	0
5	„ 25	=	+	0	=	—	+	+	0	0					=	=	—	=	—	+	=	—	—	+	0	+	0
6	„ 28	+	—	+	0					—	+	0	+	0	+	—	+	0					0				
7	„ 30	=	—	+	+	—	+	—	+	0					=	—	+	+	—	+	—	+	0				
8	„ 30	=	=	—	0					—	+	0	=	—	=	+	0	0					—	+	0	=	—
9	„ 35	+	=	=	0					+	=	—	+	0	+	=	—	0					+	=	—	=	—
10	„ 40	=	+	0	=	+	0	+	0	0					—	+	0	=	+	0	+	0	0				
11	„ 42	+	—	+	+	—	+	+	0	=	+	0	=	—	=	+	0	0					=	+	0	+	0
12	„ 44	+	=	=	=	=	=	+	0	0					+	=	=	=	=	=	+	0	0				
13	„ 45	+	=	=	=	=	=	+	0	—	+	0	+	0	+	=	=	—	+	0	+	0	—	+	0	=	2—
14	„ 46	=	+	0	0					0					+	=	=	0					0				
15	„ 48	+	—	+	=	—	+	—	+	0					+	=	=	0					+	+	0	=	—
16	„ 49	=	=	—	+	=	=	=	—	=	+	0	=	—	+	—	+	+	—	=	=	—	=	+	0	=	—
17	„ 49	=	+	0	=	=	—	=	—	+	+	0	=	—	+	—	+	=	=	=	—	=	—	=	=	=	—
18	„ 52	+	+	0	+	=	=	+	0	0					+	=	=	+	=	=	=	—	0				
19	„ 52	=	=	=	=	—	+	+	0	—	+	0	—	+	=	=	=	+	—	+	=	2—	—	+	0	=	=
20	„ 53	+	—	+	=	—	+	—	+	=	+	0	=	—	+	—	+	=	—	+	—	+	2—	2+	2 0	2+	2 0
21	„ 54	=	=	—	0					0					=	+	0	0					0				
22	„ 58	—	+	0	=	=	=	+	0	0					=	+	0	2—	2=	2=	2+	2 0	0				
23	„ 58	+	—	+	0					0					+	—	+	0					0				
24	„ 59	=	+	0	+	—	=	=	2—	—	+	0	+	0	+	=	—	+	=	—	=	—	—	+	0	+	0
25	„ 59	2=	+	0	2—	2+	2 0	2+	2 0	0					=	+	0	2—	2+	2 0	2+	2 0	0				

D

Giovani e adulti: femmine

	ETÀ	Destra													Sinistra												
		Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim
1	a. 10	+	+	0	+	=	—	+	0	0					+	+	0	+	=	—	+	0	0				
2	„ 13	=		+		—	+	—	+	—	+	0	+	0	=	—	+	=	—	+	—	+	0				
3	„ 21		+	0	0					—	+	0	+	0	0			+	—	+			—	+	0		
4	„ 29				—	+	0	+	0	0					=	=	2—	—	+	0	+	0	0				
5	„ 31			—	0					0					=	+	0	0					0				
6	„ 32	+	—	+	+	—	+	—	+	=	+	0	+	0	+	—	+	0					=	+	0	=	—
7	„ 36		+	0	2	2	2—	2+	2 0	0					=	+	0	2 ±	=	=	2+	2 0	—	+	0	+	0
8	„ 37	+	—	+	0					0					+	—	+	=	—	+	—	+	0				
9	„ 37	+	—	+		+	0		—	0					+	—	+	=	+	0	+	0	0				
10	„ 39	+	+	0	0					—	+	0	+	0	=	=	=	0					—	+	0	+	0
11	„ 40	+		=	+				—	2—	2+	2 0	2—	2—	+	—	+	+	—	+	—	+	+	+	0	+	0
12	„ 40	+	—	+	2—	2+	2 0	2 +	2 0	0					+	—	+	2—	2+	2 0	2 ∓	2 $\bar{0}$	—	+	0	=	—
13	„ 44	+			0					0					+	+	0	0					=	+	0	+	0
14	„ 46	—	+	0		—	+	+	0	0					0			=	—	+			0				
15	„ 47	2	2+	2 0	0					—	+	0	+	0	=	=	—	0					—	+	0	=	—
16	„ 49	+		2—	0					0					+	=	=	0					0				
17	„ 52	—	+	0	=	—	+	+	0	—	+	0	+	0	=	+	0	=	—	+	+	0	0				
18	„ 53	=	+	0	0					0					=	+	0	0					—	+	0	+	0
19	„ 54	=	=	=	+	=	=	+	0	0					+	—	+	+	=	=	=	=	—	+	0	=	—
20	„ 54	=	=	—	+	—	+	=	—	0					=	=	—	+	—	+	=	—	0				
21	„ 57	=	+	0	=	=	=	+	0	—	+	0	+	0	=	+	0	=	=	2—	+	0	0				
22	„ 57	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	0	+	0	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	0	=	—
23	„ 58	=	=	—	0					0					=	=	—	0					0				
24	„ 59	=	=	2—	0					+	=	=	=	2—	=	—	3—	0					2=	2=	2—	2 ∓	2 $\bar{0}$
25	„ 60	+	=	—	+	—	+	=	=	—	+	0	=	—	+	=	—	+	—	+	=	=	—	+	0	+	0

E

Vecchi : maschi

	ETÀ	Destra													Sinistra												
		Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim
1	a. 61	+	—	+	+	—	=	—	=	0					+	—	+	+	—	=	—	+	0				
2	„ 61	+	=		=	—	+	—	=	=	+	0	=	—	+	=	—	0					=	+	0	=	=
3	„ 62		—		0					0					+	—	+	0					0				
4	„ 62	+	—	+	+	—	+	—	+	0					+	=	=	0					—	+	0	+	0
5	„ 63	=	=	—	=	+	0	+	0	0					=	=	=	=	=	=	+	0	—	+	0	+	0
6	„ 64	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	0	=	—	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	0	=	—
7	„ 65				0					0					=	+	0	0					0				
8	„ 66	2	+	0	=	+	0	+	0	—	+	0	+	0	=	=	2—	=	+	0	=	—	0				
9	„ 67	+	—	+	0					0					+	—	+	0					0				
10	„ 67	+	—	+	0					=	+	0	=	2—	+	—	+	=	—	+	—	+	=	+	0	=	—
11	„ 68	+	—	+	+	—	+	—	+	+	=	—	+	0	+	—	+	0					+	=	—	—	=
12	„ 70		+	0	0					0					+	=	=	0					0				
13	„ 71	+	—	+	+	—	+	—	+	0					+	—	+	+	—	+	—	+	0				
14	„ 71	—	+	0	0					—	+	0	+	0	+	—	+	0					—	+	0	+	0
15	„ 72	+	—	+	0					=	+	0	+	0	+	—	+	=	—	=	—	+	—	+	0	+	0
16	„ 74	+	+	0	2—	2—	2—	2∓	2 0	+	+	0	+	0	+	+	0	2—	2=	2=	2∓	2 ō	=	+	0	+	0
17	„ 75	+	—	+	2—	2—	2—	2∓	2 ō	0					+	—	+	2—	2—	2=	2∓	2 ō	0				
18	„ 76	=	+	0	2—	2—	2—	2+	2 0	—	+	0	+	0	+	=	=	2—	2=	2=	2+	2 0	0				
19	„ 79	0			+	—	+			0					—	+	0	+	—	+	+	0	0				
20	„ 79		+	0	0					0					=	+	0	0					0				
21	„ 80	+	—	+	+	—	+	—	+	+	—	=	—	+	+	—	+	+	—	+	—	+	+	=	—	=	—
22	„ 82	3—	+	0	+	—	+	+	0	0					2—	+	0	+	—	+	+	0	0				
23	„ 84	+	—	=	+	=	=	=	2—	=	+	0	+	0	+	—	=	+	=	=	=	=	=	+	0	+	0
24	„ 86			—	+	—	+	—	+	2—	2+	2 0	2∓	2 ō	=	+	0	+	—	+	+	0	2—	2+	2 0	2+	2 0
25	„ 87	+	0	+	0					=	—	+	—	+	+	—	+	0					=	=	=	—	+

F

VECCHI: FEMMINE

	ETÀ	Destra													Sinistra												
		Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Sil	Oil	Bm	Sm	Om	Sim	Oim
1	a. 62	+	—	+	0					—	+	0	+	0	=	+	0	0					—	+	0	+	0
2	" 65	+	—	+	+	—	+	—	+	0					+	—	+	+	—	+	—	+	0				
3	" 65	+	—	+	+	=	=	+	0	—	+	0	—	=	+	—	+	=	=	=	=	=	0				
4	" 66	+	0	+	0					—	+	0	+	0	+	—	+	0					—	+	0	=	—
5	" 68	0			=	—	=			0					—	+	0	0					0				
6	" 70	+	—	+	+	—	+	—	+	=	+	0	=	—	=	=	=	2 =	—	+	2 +	2 0	=	+	0	=	—
7	" 70	2 =	+	0	0					—	+	0	+	0	=	=	2 —	+	—	+	—	=	—	+	0	—	=
8	" 70	+	=	=	=	=	—	+	0	0					+	—	+	=	=	—	—	=	0				
9	" 71	=	—	=	0					0					=	—	=	0					—	+	0	+	0
10	" 71	=	+	0	=	—	+	+	0	0					2 =	+	0	=	—	+	+	0	0				
11	" 72	+	+	0	2 +	2 $\underset{=}{\pm}$	2 $\underset{=}{0}$	2 ∓	2 $\overset{=}{0}$	0					+	+	0	2 $\underset{=}{\pm}$	2 +	2 0	2 ∓	2 $\overset{=}{0}$	0				
12	" 73	+	—	=	0					—	+	0	=	—	=	=	=	0					2 —	2 +	2 0	2 +	2 0
13	" 73	=	=	—	=	+	0	+	0	—	+	0	+	0	=	+	0	=	+	0	+	0	0				
14	" 75	+	—	+	=	—	+	—	+	=	=	=	—	=	+	—	+	=	—	+	—	+	0				
15	" 75	+	—	+	0					0					+	—	+	0					0				
16	" 76	=	+	0	=	+	0	=	—	—	+	0	+	0	=	+	0	0					—	+	0	+	0
17	" 76	+	=	=	=	=	—	+	0	2 —	2 +	2 0	2 ∓	2 $\overset{=}{0}$	+	=	—	—	=	—	=	—	2 —	2 +	2 0	2 ∓	2 $\overset{=}{0}$
18	" 78	+	—	+	0					0					+	—	+	0					0				
19	" 79	=	=	—	0					0					=	+	0	0					0				
20	" 80	+	—	=	+	—	=	—	=	=	+	0	—	=	+	=	—	+	—	=	—	=	=	+	0	=	—
21	" 82	=	+	0	=	+	0	+	0	—	+	0	+	0	0			—	+	0			—	+	0		
22	" 82	2 =	+	0	0					0					=	+	0	=	—	+	+	0	0				
23	" 85	=	—	+	0					—	+	0	—	=	+	—	+	0					—	+	0	=	=
24	" 88	=	=	—	=	—	+	=	=	0					=	—	=	=	—	+	—	=	0				
25	" 93	+	—	+	+	—	+	—	+	—	+	0	=	—	+	—	+	+	—	+	—	+	0				

Norme generali per la lettura degli specchietti statistici.

Dalle 6 tabelle generali ora esposte e dalle altre 6, che esporremo nel capitolo terzo intorno alla muscolatura sopragenuale, furono dedotti gli specchietti statistici, che verremo intercalando nel testo, scegliendo, fra le numerosissime combinazioni possibili, quelle che maggiormente interessano nei riguardi della frequenza, dello sviluppo e della concomitanza delle varie formazioni studiate.

Gli specchietti sono compilati secondo tre modalità:

Nella prima ho raccolti in singoli quadri i vari gruppi di individui a seconda delle disposizioni, che presentano complessivamente nei due antimeri, segnando nelle colonne orizzontali le disposizioni del lato destro, nelle verticali quelle del sinistro (I, II, IV, V, VIII, X, XIII, XIV, XVI, XIX, XX).

Nella seconda modalità ho considerato pure in singoli quadri le ginocchia dei vari gruppi di individui, tanto separatamente a destra ed a sinistra, quanto complessivamente, nei riguardi della concomitanza di due determinate disposizioni, delle quali una segnata nelle colonne verticali, l'altra nelle orizzontali (VI, VII, XI, XII, XVII, XVIII, XXI, XXII, XXIV, XXV, XXVI).

Nella terza modalità ho indicato, in ciascun antimero e complessivamente, nelle colonne orizzontali la frequenza di varie disposizioni, distribuite, in corrispondenza delle colonne verticali, a seconda dei diversi gruppi di individui ai quali si riferiscono (III, IX, XV, XXIII).

Dato il significato delle prime 6 lettere maiuscole (pag. 5-6), A + B equivale a *bambini d'ambo i sessi;* C + D a *giovani ed adulti d'ambo i sessi:* E + F a *vecchi d'ambo i sessi;* A + C + E (o solo C + E) a *maschi delle varie età;* B + D + F (o solo D + F) a *femmine delle varie età.*

Oltre alle sigle già stabilite nelle tabelle generali, adoperiamo l'asterisco * per indicare la *presenza*, ed egualmente il segno " O „ per indicare l'*assenza* di una data disposione; in oltre " Au „ e " Co „ per designare rispettivamente l'*autonomia* e la *comunicazione* delle borse rispetto al recesso superiore.

Nelle singole caselle di ciascun quadro degli specchietti il *primo numero, fuori parentesi*, rappresenta *la quantità assoluta*, dato il numero di individui o di ginocchia considerati: il *secondo numero, fra parentesi,* dà *la percentuale* corrispondente, sottintendendosi il segno %; le *caselle vuote* indicano la *mancanza* della relativa disposizione.

Per ragioni statistiche, nel caso di borse duplici si sostituisce, per la grandezza, una borsa più ampia: così Bi 2 = si considera come Bi +

(D, 15, destra); Bl 2 — come Bl = (C, 25); Bl 2 = come Bl + (E, 16) etc.

Nel caso invece di borse (intermedie) accessorie, si considera la sola normale: così Bi 2 = come Bi = (E, 8, destra); Bi 3 — come Bi — (E, 22, destra); 2 $\equiv$ come 2 = (F, 10, sin.) etc.

Anche nel caso di orifizi borsorecessuali multipli, se ne dà l'ampiezza complessiva: così Oi 2 — come Oi = (A, 9, destra); Oi 3 — come Oi = (A, 14, sin.); Ol 2 — come Ol = (C, 4, sin). Se trattasi però di borse duplici comunicanti, pur considerando una borsa sola più ampia, si conserva il segno di ciascun orifizio (o del maggiore) per entrambi; così Bl 2 —, Ol 2 = come Bl =, Ol = (C, 22, sin.); Bl 2 =, Ol 2 $\equiv$ come Bl +, Ol = (E, 18, destra).

Sempre nel caso di borse laterali o mediali duplici, ma con diversi caratteri anatomici, si considera, tanto nei riguardi dell'autonomia e della comunicazione con il recesso superiore, quanto per i caratteri del setto e dell'ostio interborsale corrispondenti, la sola borsa superiore.

Dovremo finalmente considerare, in certi specchietti, come mancanti tanto i setti quanto gli orifizi anche nei casi di assenza delle contigue borse.

Altri avvertimenti particolari e schiarimenti saranno premessi ai singoli specchietti.

Recessus superior capsulae articularis genu.

Allo studio particolareggiato delle borse soprapatellari dobbiamo far precedere quello del *recessus superior*, che comparisce nell'ontogenesi assai più precocemente di esse.

Nel ginocchio in estensione noi dobbiamo intendere per *recessus superior* tutta quella parte di capsula genuale che rimane al di sopra dei limiti inferiori della parte intermedia delle pareti anteriore e posteriore dello spazio supragenuale (pag. 1-2); siccome in tale posizione la base della patella rimane ad un livello alquanto più elevato rispetto al rivestimento cartilagineo dell'epifisi femorale, ne viene di conseguenza che il recesso è più esteso in basso dorsalmente, e quindi i suoi limiti inferiori laterale e mediale decorrono obliqui dorsalmente e distalmente, e per mezzo di essi si continua con la rimanente capsula secondo le modalità che descriveremo in seguito.

Il recesso è in forma di cupola assai appiattita sagittalmente, nella quale distinguiamo perciò una parete ventrale, una dorsale,

una base, aperta in basso, e un fornice, *fornix recessus superioris*, secondo il quale le due pareti si riflettono l'una nell'altra in alto, seguendo una linea più o meno concava verso il basso. Le due pareti non sono pianeggianti, ma ripetono la forma del tratto inferiore delle pareti dello spazio sopragenuale; nel mezzo seguono la convessità determinata dal tendine del vasto intermedio, e, in basso, dal *corpus adiposum suprapatellare*, e rispettivamente la concavità della fossetta sopracondilica, un po' diminuita dalla presenza di tessuto adiposo; all'esterno e all'interno del tratto assiale le loro curvature in senso opposto sono determinate non solo dalla presenza dei due margini anteriori del femore nei tratti soprastanti ai condili, ma anche da quella dei corpi adiposi sopracondilici.

Dei rapporti e degli attacchi scheletrici del recesso tratteremo più opportunemente con le borse e con i corpi adiposi, che si differenziano in basso dalla *tela supragenualis* (v. cap. quarto); e della struttura della sua parete, con le inserzioni dei fasci muscolari sopragenuali (v. cap. terzo). Quì osserveremo anzitutto che la parete ventrale si comporta in modo diverso a seconda dell'assenza, della autonomia o della comunicazione delle varie borse.

Nei casi di assenza della borsa intermedia, la parete ventrale del recesso, in luogo di aderire direttamente al tendine quadricipitale, ne rimane di solito separata da uno strato di connettivo lasso ed adiposo, dipendente da quello del corpo soprapatellare. Lo stesso avviene nel caso di contemporanea assenza o piccolezza della borsa mediale e talora anche della laterale.

Se manca invece la borsa laterale, essendo presente l'intermedia, noi vediamo allora di solito la parete ventrale del recesso aderire all'area soprapatellare laterale (v. più innanzi) in modo piuttosto stretto: la sottile lamina connettiva interposta va diminuendo dalla periferia, dove può contenere adipe in piccole quantità, verso le parti centrali, dove scompare e dove la parete recessuale, assottigliata, non è più isolabile dall'area.

Nel caso invece di assenza della borsa mediale, ma di presenza e di discreto sviluppo dell'intermedia, la parete ventrale raramente giunge a contatto dell'area soprapatellare mediale (v. più innanzi), rimanendone separata da una lamina di tessuto connettivo fibrillare lasso ed adiposo di discreto spessore.

Nel caso di assenza, o anche di scarso sviluppo ed autonomia della borsa intermedia, il fornice recessuale rimane ad un livello piuttosto basso, di rado oltre due-quattro centimetri sopra la base patellare (fig. 3): con una borsa pure autonoma, ma di sviluppo medio, la parete ventrale del recesso è più estesa e il fornice più elevato: ciò si osserva di solito in grado tanto maggiore, quanto è più ampia la borsa (fig. 9), come pure se esiste un ampio orifizio borsorecessuale intermedio (fig. 2 e 14): in tali casi il fornice si solleva al di sopra della base della patella da quattro a sei centimetri in media, non di rado anche più.

Nei casi di comunicazione delle borse, la parete ventrale del recesso si interrompe modificandosi profondamente: il fornice, se esiste ampio orifizio intermedio, può perdere in parte al di sopra di esso la sua autonomia, pure rimanendo riconoscibile d'ambo i lati.

Allorchè il fornice è poco elevato, si presenta abbastanza regolarmente curvo a segmento di cerchio: altrimenti tende a disporsi in forma di trapezio privo del suo lato parallelo maggiore, che verrebbe a trovarsi a livello della base del recesso; il lato minore corrisponde alla porzione intermedia del fornice; i due angoli ottusi ed i lati divergenti, alle porzioni rispettivamente laterale e mediale del fornice stesso: di tali angoli, arrotondati, l'esterno è di solito un po' più ampio ed esteso. La porzione intermedia del fornice rimane per lo più egualmente convessa, benchè a raggio di curvatura maggiore di quello degli angoli: più di rado è rettilinea, eccezionalmente concava.

Il fornice del bambino è meno esteso, sollevandosi in media sulla base patellare da due a dieci millimetri a seconda dell'età, e descrive un arco di cerchio discretamente regolare; aumenta in seguito a poco a poco, e, quantunque in grado sempre minore, sino all'età adulta.

Insieme con il recesso superiore è opportuno descrivere anche quelle porzioni di capsula genuale che si continuano lateralmente e medialmente con la base di esso, benchè giacenti in parte al di fuori dei limiti inferiori dello spazio sopragenuale; ad esse infatti si inseriscono quei sistemi di fascetti muscolari sopragenuali, che descriveremo con il nome di femorocapsulari laterali e mediali.

Queste porzioni, l'una laterale, l'altra mediale, della capsula

sono disposte quasi verticalmente, e dalle rispettive facce dei condili, al di sotto degli epicondili, convergono ventralmente e un po' cranialmente per inserirsi alla parte alta dei margini laterale e mediale della patella, sollevate un po', ai lati di detti margini, per costituire le pieghe parapatellari, le quali accolgono spesso, come vedremo, i prolungamenti adiposi che riuniscono i due corpi sopra- ed infrapatellare.

La parete della capsula, trapassando dal recesso nelle dette porzioni, subisce un lieve aumento di spessore più o meno graduale, vario a seconda degli individui, e di solito un po' più accentuato medialmente: in alcuni casi si osservano, nello spessore della parete, tratti fibrosi di rinforzo decorrenti dall'indietro all'innanzi e un po' in alto, i quali raggiungono il rispettivo margine della patella attraversando la piega parapatellare. Con essi si intrecciano, pure contribuendo al rafforzamento della capsula, i tendini dei fascetti femorocapsulari, i quali però possono conservare una certa indipendenza dai predetti tratti fibrosi (fig. 27). Anche qualora, per il poco aumento di spessore della parete a tale livello, manchino speciali caratteri di autonomia, le dette porzioni di capsula genuale, per le inserzioni dorsali e ventrali, hanno pur sempre uno speciale significato fisiologico e meritano d'essere considerate a sè. Ad esse ho (1915 a) dato il nome di retinacoli patellari profondi, *retinacula patellae profunda, laterale* e *mediale,* da non confondersi con i *retinacula patellae horizontalia,* che sono più autonomi, esteriori rispetto ai *profunda*, dai quali rimangono separati, come vedremo, per mezzo di un prolungamento laminare della *tela adiposa supragenualis.* Dei retinacoli orizzontali, pure più sviluppati medialmente, tratteremo più innanzi a proposito dei rapporti della borsa soprapatellare mediale.

Bursae suprapatellares.

Prima di accingerci allo studio separato delle singole borse, esaminiamole sinteticamente nei riguardi della contemporanea presenza o assenza, e dei caratteri comuni che presentano.

A sodisfare al primo compito propostoci valga l'annesso specchietto I, dal quale dedurremo le conclusioni più importanti relative non solo agli individui, ma anche alle ginocchia (sommando le percentuali delle singole colonne orizzontali e verticali).

L'assenza completa bilaterale di tutte e tre le borse è rara e si riscontra esclusivamente nei bambini.

La presenza della sola borsa intermedia d'ambo i lati si ha nei tre decimi dei bambini con prevalenza delle femmine, laddove nei giovani - adulti e nei vecchi si riscontra in un settimo circa: complessivamente si ha in poco meno di un quinto degli individui, con lieve prevalenza del sesso femminile. Considerata numericamente nelle ginocchia, la borsa intermedia comparisce da sola in due quinti circa delle articolazioni dei bambini e in un sesto o poco più di quelle dei giovani - adulti e vecchi: complessivamente si osserva in un quarto circa delle ginocchia, e con lieve prevalenza nell'antimero destro e sempre nel sesso femminile.

Rara è la presenza delle borse laterale e mediale, associate o separate, senza l'intermedia, e non si ha mai nei bambini e neppure bilateralmente.

La presenza simmetrica delle borse intermedia e laterale si ha in un terzo circa dei bambini, diminuisce nei giovani - adulti e più ancora nei vecchi, riducendosi rispettivamente a poco più ed a poco meno di un quinto, si riscontra poi complessivamente in un quarto circa degli individui. Nelle singole ginocchia le borse intermedia e laterale compariscono insieme in qualcosa meno della metà nei bambini, in poco meno del terzo nei giovani - adulti e in poco meno dei tre decimi nei vecchi, e con notevole prevalenza, in questi ultimi, nell'antimero sinistro e nel sesso femminile.

La presenza bilaterale delle borse intermedia e mediale non si riscontra mai nei bambini (per la rarità dell'ultima borsa), e si osserva nei giovani - adulti e nei vecchi con pari frequenza, di poco meno di un ottavo, con lieve prevalenza, negli ultimi, del sesso femminile: complessivamente si ha in poco meno di un dodicesimo degli individui con prevalenza delle femmine, ove giunge a poco meno di un decimo. Considerate numericamente nelle ginocchia, le due borse compariscono insieme senza la laterale in poco meno di un ottavo delle articolazioni: prescindendo dai bambini ove si osservano eccezionalmente, raggiungono

circa il quinto, con lieve prevalenza dell'antimero sinistro e del sesso femminile.

La presenza bilaterale di tutte e tre le borse, alquanto rara nell'infanzia, si ha nei giovani - adulti in più di un quinto, riducendosi a poco meno di un sesto nella senilità; è di circa il doppio più frequente nei maschi, ove si ha complessivamente in poco meno di un quinto, con un massimo di poco meno di un terzo nei giovani - adulti, mentre nelle femmine scende ad un po' meno del decimo; considerate però nell'insieme degli individui, le tre borse compariscono simmetricamente appena in un settimo dei casi circa. Invece nelle singole ginocchia le borse sono insieme presenti in oltre un quinto, e cioè in un quattordicesimo nei bambini e in qualcosa meno di un terzo delle articolazioni nei giovani - adulti e vecchi, con discreta prevalenza dell'antimero destro.

Specchietto I.

Statistica degli individui, relativa alla presenza delle singole borse soprapatellari, intermedia, laterale e mediale, comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. Partendo dall'angolo superiore sinistro dei singoli quadri, sono indicati: l'assenza di qualsiasi borsa (O); la presenza della sola intermedia (Bi); la presenza della sola laterale o della sola mediale o di entrambe (Bl, Bm); la contemporanea presenza della intermedia e della laterale Bi + Bl), della intermedia e della mediale (Bi + Bm) e di tutte e tre le borse soprapatellari insieme (Bi + Bl + Bm).

A

DESTRA \ SINISTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0	1 (4)					
Bi	1 (4)	6 (24)		3 (12)	1 (4)	
Bl, Bm						
Bi + Bl		2 (8)		8 (32)		1 (4)
Bi + Bm						
Bi + Bl + Bm				1 (4)		1 (4)

B

DESTRA \ SINISTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0	1 (4)	1 (4)				
Bi		9 (36)		1 (4)		
Bl, Bm						
Bi + Bl		2 (8)		9 (36)		1 (4)
Bi + Bm						
Bi + Bl + Bm						1 (4)

C

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0						
Bi		3 (12)				
Bl, Bm						
Bi + Bl				7 (28)	1 (4)	1 (4)
Bi + Bm		1 (4)			3 (12)	
Bi + Bl + Bm					1 (4)	8 (32)

D

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0						
Bi		3 (12)		1 (4)	2 (8)	
Bl, Bm						
Bi + Bl			1 (4)	4 (16)		3 (12)
Bi + Bm			1 (4)		3 (12)	
Bi + Bl + Bm				3 (12)	1 (4)	3 (12)

E

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0						
Bi		5 (20)				
Bl, Bm				1 (4)		
Bi + Bl				4 (16)	1 (4)	1 (4)
Bi + Bm					2 (8)	2 (8)
Bi + Bl + Bm				2 (8)	2 (8)	5 (20)

F

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0						
Bi		3 (12)		1 (4)	1 (4)	
Bl, Bm		1 (4)				
Bi + Bl				5 (20)		
Bi + Bm					4 (16)	1 (4)
Bi + Bl + Bm			1 (4)	4 (16)	1 (4)	3 (12)

A + B

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0	2 (4)	1 (2)				
Bi	1 (2)	15 (30)		4 (8)	1 (2)	
Bl, Bm						
Bi + Bl		4 (8)		17 (34)		2 (4)
Bi + Bm						
Bi + Bl + Bm				1 (2)		2 (4)

C + D

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0						
Bi		6 (12)		1 (2)	2 (4)	
Bl, Bm						
Bi + Bl			1 (2)	11 (22)	1 (2)	4 (8)
Bi + Bm		1 (2)	1 (2)		6 (12)	
Bi + Bl + Bm				3 (6)	2 (4)	11 (22)

E + F

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0						
Bi		8 (16)		1 (2)	1 (2)	
Bl, Bm		1 (2)		1 (2)		
Bi + Bl				9 (18)	1 (2)	1 (2)
Bi + Bm					6 (12)	3 (6)
Bi + Bl + Bm			1 (2)	6 (12)	3 (6)	8 (16)

A + C + E

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0	1 (1,33)					
Bi	1 (1,33)	14 (18,67)		3 (4)	1 (1,33)	
Bl, Bm				1 (1,33)		
Bi + Bl		2 (2,67)		19 (25,33)	2 (2,67)	3 (4)
Bi + Bm		1 (1,33)			5 (6,67)	2 (2,67)
Bi + Bl + Bm				3 (4)	3 (4)	14 (18,67)

B + D + F

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0	1 (1,33)	1 (1,33)				
Bi		15 (20)		3 (4)	3 (4)	
Bl, Bm		1 (1,33)				
Bi + Bl		2 (2,67)	1 (1,33)	18 (24)		4 (5,33)
Bi + Bm			1 (1,33)		7 (9,33)	1 (1,33)
Bi + Bl + Bm			1 (1,33)	7 (9,33)	2 (2,67)	7 (9,33)

Totale (individui 150)

SINISTRA

DESTRA	0	Bi	Bl, Bm	Bi + Bl	Bi + Bm	Bi + Bl + Bm
0	2 (1,33)	1 (0,67)				
Bi	1 (0,67)	29 (19,33)		6 (4)	4 (2,67)	
Bl, Bm		1 (0,67)		1 (0,67)		
Bi + Bl		4 (2,67)	1 (0,67)	37 (24,67)	2 (1,33)	7 (4,67)
Bi + Bm		1 (0,67)	1 (0,67)		12 (8)	3 (2)
Bi + Bl + Bm			1 (0,67)	10 (6,67)	5 (3,33)	21 (14)

Allo stato di autonomia, le borse soprapatellari appariscono appiattite parallelamente alle pareti dello spazio sopragenuale, costituite esse pure da due pareti, ventrale e dorsale, che si riflettono l'una nell'altra lungo la loro periferia.

Le borse aderiscono con la parete ventrale, più sottile dell'altra, alla faccia profonda del muscolo quadricipite, per la massima parte tendineo, in corrispondenza di aree, che riproducono la forma stessa delle borse, e che chiamo *areae suprapatellares* risp. *intermedia*, *lateralis* e *medialis* (fig. 1): esse verranno descritte con le borse corrispondenti.

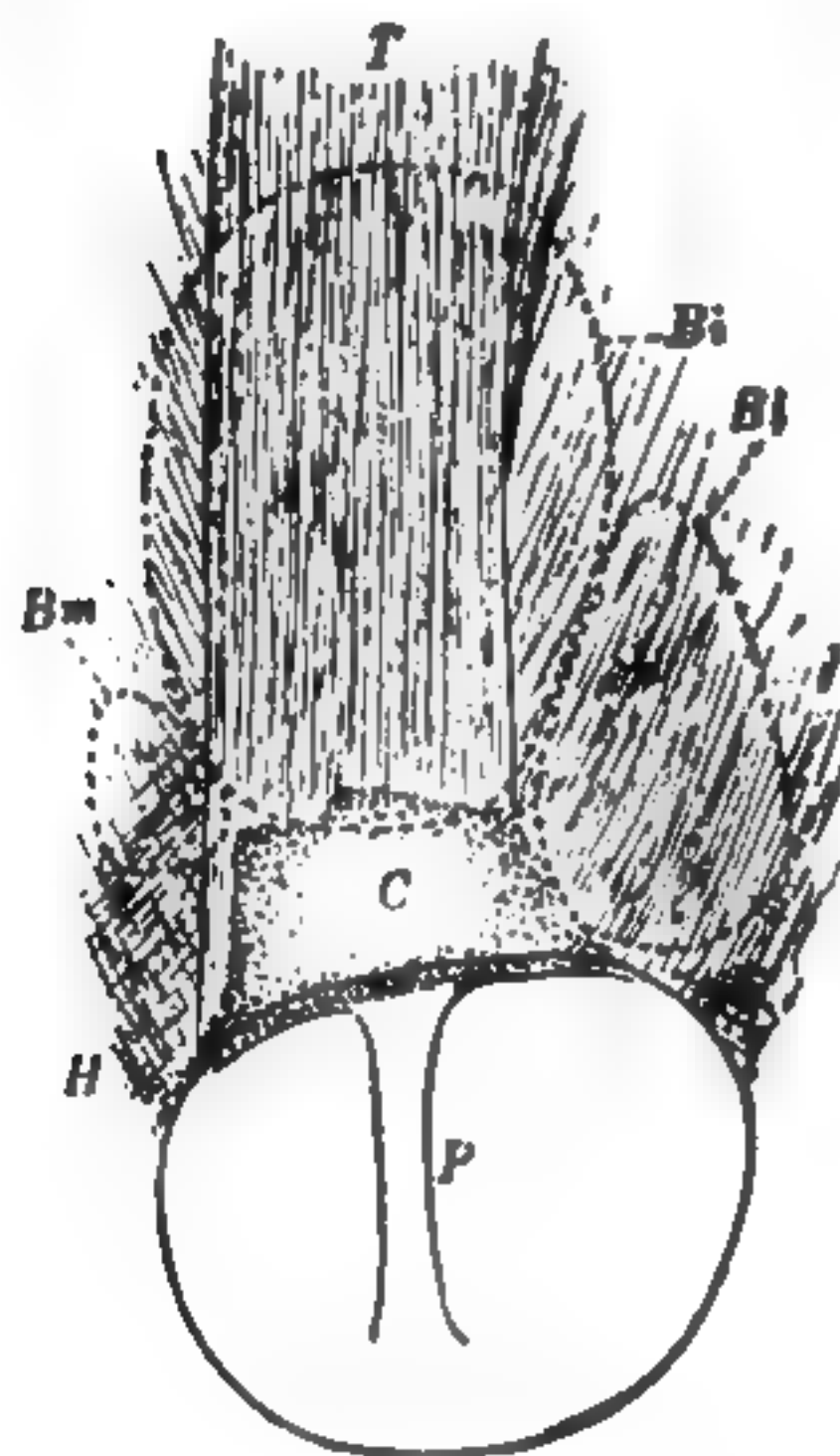



FIG. 1. — Faccia dorsale della patella e del tendine quadricipitale destri di un uomo di 58 anni, per mostrare le aree soprapatellari (tratteggiate). Semischem. Due terzi del nat. Le borse intermedia e laterale erano ampiamente aperte, la mediale autonoma.

Bi, *Bl*, *Bm* *areae* (*bursae* nelle successive figure) *suprapatellares* risp. *intermedia*, *lateralis*, *medialis*; *C* *corpus adiposum suprapatellare*; *H* prolungamento prossimale del *retinaculum patellae horizontale mediale*; *P* *patella*; *T* tendine del *m. vastus intermedius* con i fasci accessori laterali, d'ambo i lati del quale convergono in basso le fibre tendinee del *m. vastus lateralis* e le muscolari e tendinee del *m. vastus medialis*.

N. B. — Le successive figure 3, 4, 5 etc. consimili a questa riproducono in corrispondenza delle aree soprapatellari più o meno estese, le borse omonime esistenti: le borse vi sono rappresentate pure dalla faccia dorsale, immaginando asportata la parete ventrale del *recessus superior* (*R*) per lo meno laddove non contribuisce a costituire i setti borsorecessuali. Sia nei tratti non ricoperti dalle borse, sia laddove, attraverso agli eventuali orifizi borsorecessuali, apparisce la sottilissima e trasparente parete ventrale delle borse, sono riprodotte le striature dei fasci tendinei e muscolari del quadricipite.

Nelle figure doppie, riproducenti le disposizioni d'ambo i lati, il lato destro (*d*) ed il sinistro (*s*) coincidono con quelli dell'osservatore.

La parete ventrale delle borse è la parte più costante di esse, e in qualche caso può rimaner quasi da sola a rappresen-

tarle, mentre nella parete dorsale compariscono quegli orifizi borsorecessuali, ai quali s'è più sopra accennato.

Nella forma delle borse predomina il contorno ovale, ad asse maggiore parallelo ai fasci tendinei o muscolari del quadricipite, più o meno allungato, talora quasi circolare, con l'estremo ingrossato rivolto ora prossimalmente, ora distalmente.

Caratteristico è il rapporto dei setti interborsali con i borsorecessuali (pag. 19-20), disponendosi i primi perpendicolarmente ai secondi (fig. 10 e 15) per modo che in una sezione trasversa si presentano a lettera T, nella quale il ramo verticale è dato dal setto interborsale, i due rami orizzontali dai due setti borsorecessuali contigui, che si continuano l'uno nell'altro direttamente. Considerando poi la struttura di ciascun ramo, lo vediamo costituito di due lamine; queste nel ramo verticale della T sono date dalle contigue pareti delle due borse che si riflettono nelle lamine inferiori dei due rami orizzontali, mentre la lamina superiore di questi, unica per ambedue, è fornita dalla parete del *recessus superior*.

Se uno o più rami della T vengono interrotti da un orifizio (interborsale per il verticale, borsorecessuali per gli orizzontali), noi vediamo allora, a livello di esso, che le due lamine di ciascun ramo si continuano l'una nell'altra per mezzo di un tratto di riflessione, che studieremo con la borsa intermedia.

Gli orifizi si costituiscono per un progressivo assottigliamento del setto, che conduce alla comparsa di una piccola smagliatura, la quale va a mano a mano ampliandosi fino ad un certo grado, al quale s'arresta. Questo stadio dell'inizio della smagliatura deve avere durata piuttosto breve, non essendomi avvenuto di riscontrarlo, nella vita autonoma, che in un numero limitato di casi.

Le borse duplici occupano, un po' ampliata, l'area soprapatellare normalmente ricoperta dalla borsa unica, e si sviluppano verosimilmente nello stesso tempo all'incirca, mentre le accessorie giacciono ventralmente o dorsalmente alla borsa normale e compariscono, a giudicare dei dati statistici, in epoca assai posteriore.

Non possiamo escludere in via categorica qualsiasi influenza della professione del soggetto sul maggiore numero e ampiezza delle borse e degli orifizi: non dobbiamo dare tuttavia soverchia

importanza a tale rapporto, perchè sono tutt'altro che rari i casi nei quali esso non può essere menomamente dimostrato: talora in vecchi contadini notiamo l'autonomia unilaterale o doppia della borsa intermedia e l'assenza delle altre due, mentre osserviamo d'altronde come disposizione non rara la presenza dell'ostio borsorecessuale intermedio già nella vita endouterina.

All'anatomia comparata delle borse soprapatellari accenneremo nel secondo capitolo a proposito delle patelle accessorie.

Bursa suprapatellaris intermedia.

È la borsa più importante per frequenza ed ampiezza: infatti, come meglio vedremo negli specchietti II, III e IV, possiamo ritenerla una formazione non solo normale, ma anche quasi costante, avendosene solo di rado, anche nella prima età, la mancanza.

Riguardo alla forma, predomina quella ovale ad asse longitudinale, con il polo maggiore rivolto ora cranialmente, ora caudalmente, a seconda dell'ampiezza propria e della presenza ed ampiezza delle borse contigue: non di rado i due poli hanno eguale raggio di curvatura, ed allora la borsa ha forma ellittica; in qualche caso, smussandosi l'uno o entrambi gli estremi, assume aspetto paragonabile ad un triangolo, a un trapezio, a un rettangolo ad angoli molto arrotondati. Nel caso in cui raggiunge scarse dimensioni, si presenta di solito circolare (fig. 3), e qualche rara volta persino un po' allungata trasversalmente. Dove è contigua a una borsa laterale o mediale piuttosto ampia, presenta in quel tratto contorno quasi rettilineo. Il margine superiore, nei casi in cui la borsa raggiunge cospicue dimensioni, può apparire asimmetrico nelle due metà laterale e mediale, ed allora è di solito la prima un po' più estesa cranialmente (fig. 13 e 16).

In alcuni individui in corrispondenza del tratto inferiore mediale della borsa notasi un lieve e graduale aumento di curvatura nel contorno di essa, senza che si tratti di vera e propria estroflessione, nel quale ultimo caso siamo di fronte ad una borsa soprapatellare mediale ampiamente comunicante con l'intermedia, mentre nel primo caso propendo per l'esclusione di una tale

eventualità, e non ne tengo quindi conto nelle statistiche della borsa mediale.

Le pareti della borsa non sono piane, ma seguono le curvature dell'area suprapatellare intermedia, a cui la parete ventrale aderisce strettamente: studieremo tali curve insieme con l'area, trattando i rapporti della borsa.

La superficie interna di questa è normalmente liscia, regolare, lubrificata da una minima quantità di liquido sinoviale: solo

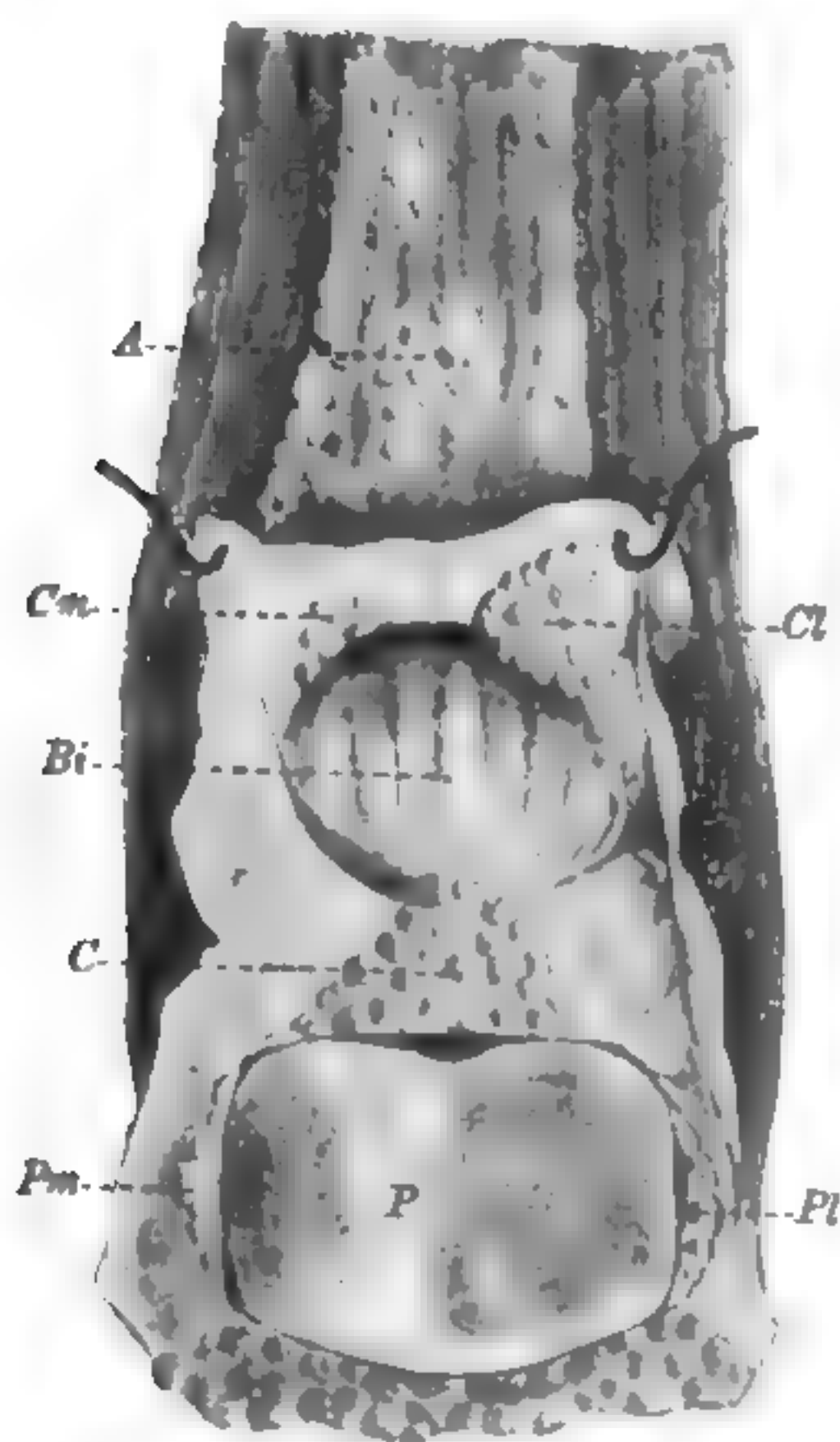



FIG. 2. — Faccia dorsale della patella e delle formazioni sopragenuali di destra di un uomo di 22 anni (C, n. 3) con la parete dorsale del *recessus superior* rovesciata in alto e la borsa intermedia ampiamente aperta (mediale autonoma). Due terzi del nat. *A tela adiposa supragenualis* con muscolatura omonima; *Bi bursa suprapatellaris intermedia*; *C corpus suprapatellare*; *Cl, Cm corpora supracondylica laterale, mediale*; *P patella*; *Pl, Pm plicae parapatellares lateralis, medialis.*

in corrispondenza dell'angolo di riflessione fra le due pareti possono notarsi talora, nelle borse ampie, delle piccole pieghe disposte perpendicolarmente, con la base di contro all'angolo ed il margine libero in cavità, le quali ricordano, in proporzioni assai minori, le pieghe laterali ed i frenuli del vestibolo orale dell'uomo, e, come queste, si rendono più evidenti divaricando le due pareti ed esercitando una leggera trazione sulla parete sollevata. Tali pieghe non hanno di solito significato di residui di setti interposti fra borse duplici primitivamente autonome, ma sono

legate, per quanto possiamo argomentare, ad ineguale accrescimento eccentrico della borsa, ritardato un po' in corrispondenza delle pieghe per la presenza di un tratto connettivo più robusto, il quale, opponendosi alla ulteriore espansione, rimane poi incluso nello spessore della piega: in un caso trovai nella duplicatura di questa un vasellino.

Qualche volta, soprattutto in corrispondenza dei margini laterale e mediale, la parete propria della borsa rimane introflessa da lobuli di adipe, costituendo piccoli corpi per lo più sessili e laminari, sporgenti in cavità.

***

Per quanto concerne l'ampiezza, ho diviso le borse in tre gruppi: piccole, medie e grandi. Mi riferisco naturalmente agli

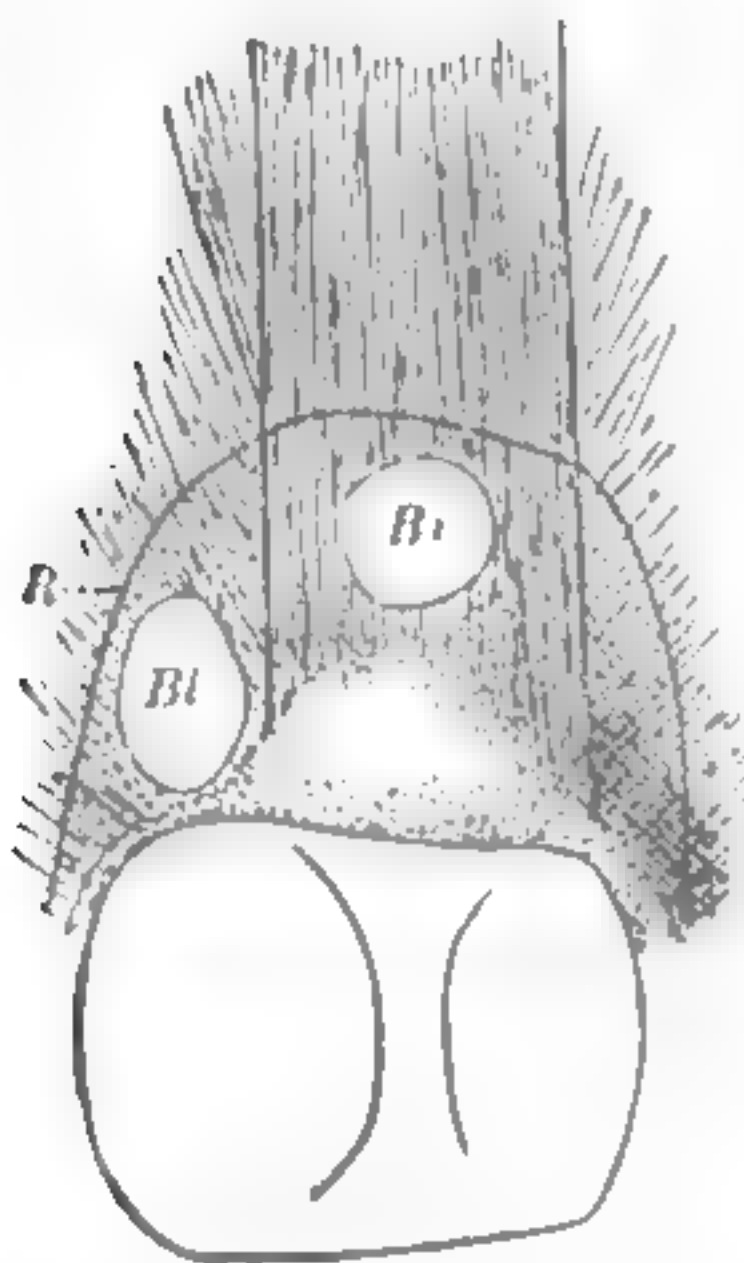



Fig. 2. — Faccia dorsale della patella, del tendine quadricipitale e delle borse soprapatellari intermedia, abnormemente piccola, e laterale di sinistra di un uomo di 40 anni (C, n. 10). Semischem. Due terzi del nat.

Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

individui a termine di sviluppo: nel periodo dell'accrescimento devono proporzionarsi le dimensioni all'età del soggetto, ed è opportuno in tal caso prendere come termine di confronto il diametro trasverso massimo del rivestimento cartilagineo della patella, tenendo presente che le variazioni individuali nelle dimensioni di tale osso sono meno accentuate in corrispondenza della faccia articolare.

Le borse piccole (fig. 3 e 5), che vedemmo essere per lo più circolari, vanno da poco meno di un centimetro sino a due centimetri di diametro: possono superare un po' tali dimensioni con il diametro maggiore, purchè il minore rimanga in proporzione al di sotto.

Le borse medie (fig. 7, 11 e 12 *d*) giungono sino ai tre centimetri, ma possono superarli nel diametro maggiore longitunale, qualora il trasverso sia proporzionatamente più ridotto.

Le borse grandi (fig. 2, 9, 12 *s*, 13, 14, 16, 17 e 18) sono tali a partire dai tre centimetri nei due diametri: esse raggiungono con il maggiore, longitudinale, i quattro e mezzo e talora anche i cinque centimetri (eccezionalmente li oltrepassano), mentre il minore, trasverso, supera di rado i tre centimetri e mezzo.

Le differenze sessuali sono praticamente trascurabili, essendovi oscillazioni di pochi millimetri.

Specchietto II.

Statistica degli individui, relativa alla frequenza ed al differente sviluppo della borsa soprapatellare intermedia comparativamente nei due antimeri.

V. per siglo e per norme gen. pag. 21 e 29. La prima colonna, orizzontale e verticale, contempla i casi di assenza, le tre rimanenti i vari gradi di ampiezza della borsa.

A

Bi — DESTRA \ SINISTRA	0	—	=	+
0	1 (4)			
—		3 (12)		
=	1 (4)		12 (48)	
+			1 (4)	7 (28)

B

Bi — DESTRA \ SINISTRA	0	—	=	+
0	1 (4)	1 (4)		
—		3 (12)	1 (4)	
=			12 (48)	
+			1 (4)	6 (24)

C

Bi — DESTRA \ SINISTRA	0	—	=	+
0				
—				
=		1 (4)	7 (28)	4 (16)
+			1 (4)	12 (48)

D

Bi — DESTRA \ SINISTRA	0	—	=	+
0				
—	2 (8)			
=			10 (40)	1 (4)
+			2 (8)	10 (40)

E

Bi — DESTRA \ SINISTRA	0	—	=	+
0		1 (4)		
—		1 (4)		1 (4)
=			5 (20)	3 (12)
+				14 (56)

F

Bi — DESTRA \ SINISTRA	0	—	=	+
0		1 (4)		
—				
=	1 (4)		8 (32)	1 (4)
+			3 (12)	11 (44)

A + B

SINISTRA

Bi	0	—	=	+
DESTRA 0	2 (4)	1 (2)		
—		6 (12)	1 (2)	
=	1 (2)		24 (48)	
+			2 (4)	13 (26)

C + D

SINISTRA

Bi	0	—	=	+
DESTRA 0				
—	2 (4)			
=		1 (2)	17 (34)	5 (10)
+			3 (6)	22 (44)

E + F

SINISTRA

Bi	0	—	=	+
DESTRA 0		2 (4)		
—		1 (2)		1 (2)
=	1 (2)		13 (26)	4 (8)
+			3 (6)	25 (50)

A + C + E

SINISTRA

Bi	0	—	=	+
DESTRA 0	1(1,33)	1(1,33)		
—		4(5,33)		1(1,33)
=	1(1,33)	1(1,33)	24 (32)	7(9,33)
+			2(2,67)	33 (44)

B + D + F

SINISTRA

Bi	0	—	=	+
DESTRA 0	1(1,33)	2(2,67)		
—	2(2,67)	3 (4)	1(1,33)	
=	1(1,33)		30 (40)	2(2,67)
+			6 (8)	27 (36)

Totale degli individui (150)

SINISTRA

Bi	0	—	=	+
DESTRA 0	2(1,33)	3 (2)		
—	2(1,33)	7(4,67)	1(0,67)	1(0,67)
=	2(1,33)	1(0,67)	54 (36)	9 (6)
+			8(5,33)	60 (40)

Dall'annesso specchietto II deduciamo, relativamente alla frequenza ed all'ampiezza della borsa intermedia, le seguenti principali conclusioni, concernenti non solo gli individui, ma anche (sommando le percentuali delle singole colonne) le ginocchia.

L'assenza bilaterale della borsa è rara, e si ha soltanto nei bambini. Tolti i casi di tale assenza doppia, nell'antimero opposto a quello dove manca, la borsa è piccola, o tutto al più media, mai grande. Considerate complessivamente nelle ginocchia (e per questo profittiamo anche dei dati forniti dagli specchietti III e IV) la borsa manca nella proporzione del 3 $^{2}/_{3}$ % delle articolazioni: tale assenza è minima nei giovani-adulti, meno rara nell'infanzia, ove si ha però solo nel 6 % delle ginocchia, ed è di poco meno del doppio più frequente nel sesso femminile.

Le borse piccole sono più frequenti nell'infanzia, ove compariscono bilateralmente in poco meno di un ottavo degli individui, mentre più tardi tale disposizione è rara. Sono presenti complessivamente in un quattordicesimo circa di tutte le ginocchia.

Le borse medie raggiungono pure il massimo di frequenza nei bambini, ove sono presenti bilateralmente in poco meno della metà, mentre scendono nei giovani-adulti e nei vecchi rispettivamente ad un terzo e ad un quarto circa: sono più frequenti nelle femmine che nei maschi, comparendo simmetricamente nei due quinti delle prime e in un po' meno del terzo dei secondi. Considerate nelle singole articolazioni, le borse medie sono presenti complessivamente in più dei due terzi di esse, e con prevalenza nell'antimero destro dei maschi e nel sinistro delle femmine; nei soli bambini compariscono in oltre la metà delle ginocchia.

Le borse grandi invece, presenti bilateralmente in un quarto circa dei bambini, lo sono in poco meno della metà dei giovani-adulti e nella metà dei vecchi: tale disposizione simmetrica si osserva poi in più dei due quinti dei maschi e in più di un terzo delle femmine. Nelle singole ginocchia le borse grandi compariscono in qualcosa meno della metà, e prevalgono nell'antimero sinistro dei maschi e nel destro delle femmine, e complessivamente nei primi in confronto delle seconde.

Nei casi di asimmetria di sviluppo, in cui si appaiano di solito borse grandi con medie, prevalgono quindi nei maschi le borse medie a destra accoppiate con grandi a sinistra, nelle femmine invece le grandi a destra associate con medie a sinistra.

L'assenza un po' meno rara della borsa intermedia nell'età infantile, e la presenza più frequente di borse piccole nello stesso periodo, rendono verosimile l'ipotesi che eccezionalmente tale borsa possa svilupparsi anche nella vita extrauterina.

*
* *

Studiamo i rapporti della borsa intermedia anzitutto ventralmente, in corrispondenza dell'area omonima; quindi distal-

mente, verso il corpo adiposo soprapatellare e la base della patella; in terzo luogo dorsalmente, con il recesso superiore e con altre formazioni; da ultimo prossimalmente e d'ambo i lati, rispetto alle borse laterale e mediale.

L'area suprapatellaris intermedia (fig. 1) varia a seconda del grado d'ampiezza della borsa omonima. Se questa è piccola, rimane circoscritta alla faccia dorsale del tendine del vasto intermedio; se è di medie, e più ancora di grandi dimensioni, oltrepassa i margini del detto tendine, estendendosi sulle contigue porzioni delle facce profonde dei rispettivi vasti e in grado maggiore sopra il laterale.

Il tendine del vasto intermedio si presenta, come è noto, in forma di robusto nastro aponevrotico, della larghezza media di due a due e mezzo centimetri, con una faccia ventrale aderente ed una dorsale in rapporto con le formazioni dello spazio sopragenuale: tale faccia, rettilinea in senso verticale, presenta in senso trasverso una lieve convessità abbastanza regolare. Il tendine raggiunge la base della patella spostato un po' verso il margine mediale di questa, coincidendo all'incirca il suo asse con quello verticale della *linea eminens* (Krause, 1909) della faccia articolare dell'osso: esso non si inserisce che al margine o labbro anteriore della base patellare, continuandosi sulla faccia ventrale dell'osso, mentre l'area, che rimane sulla base dorsalmente al tendine, è principalmente in rapporto, come vedremo, con il corpo adiposo soprapatellare (1).

Il tendine è costituito da fasci maggiori, appiattiti sagittalmente, paralleli e solo un po' divergenti in basso verso la base patellare, cui s'aggiungono talvolta dorsalmente fascetti minori a decorso un po' obliquo ora all'interno, ora all'esterno.

Nella parte superiore e media dello spazio sopragenuale compariscono ai lati del tendine principale fasci accessori, i quali

(1) Recentemente Balli e Capponi (1914) osservarono per mezzo della radiografia che la *parete anteriore* della patella, cioè la lamina compatta che costituisce gli strati più ventrali dell'osso, è formata da *fibre* a decorso longitudinale, più stipate nella porzione media. A tale lamina anteriore prendono attacco assai obliquamente i fascetti del tendine e in parte quelli del legamento patellare, riuniti insieme per mezzo di queste trabecole longitudinali medie della lamina.

convergono distalmente con esso ad angolo molto acuto e si continuano in parte con il margine del tendine, in parte, passandogli al davanti, si perdono sulla sua faccia aderente. Questi fasci sono più sviluppati e costanti al lato esterno, ove formano spesso un tendine accessorio discretamente autonomo.

I descritti fasci ricoprono dorsalmente quelli più sottili ed a decorso più obliquo, giacenti in un piano più superficiale, che appartengono rispettivamente ai muscoli vasti laterale e mediale; esistono talora fascetti intermedi fra i due sistemi, che ne rendono graduale il passaggio; i fasci tendinei del vasto mediale sono spesso mescolati con i muscolari. Tale disposizione si osserva non solo nell'adulto, ma anche nel bambino, ove bensì i fasci muscolari del vasto mediale sono lievemente più frequenti, ma non risponde affatto a verità l'affermazione del KULAEWSKY (1869), che la parte inferiore dell'intero quadricipite sia dorsalmente carnosa.

Tornando ora all'area soprapatellare intermedia, se questa è poco estesa e non oltrepassa i margini del tendine del vasto intermedio, è un po' convessa dorsalmente in senso trasversale, mentre, qualora li oltrepassi, raggiungendo i fasci e tendini accessori e le facce profonde dei vasti laterale e mediale, queste porzioni rispettivamente laterale e mediale dell'area si presentano invece pianeggianti o un po' concave dorsalmente.

Tali curvature dell'area soprapatellare intermedia si riproducono nelle pareti della borsa omonima, come già avvertimmo (pag. 45), e soprattutto nella ventrale, che vi aderisce per tutta la sua estensione, contrariamente a quanto affermano vari autori. Tale parete è molto sottile, cosicchè attraverso ad esse traspariscono i fasci tendinei dell'area (fig. 2 e 14): la sua sottigliezza è tanto maggiore, quanto più ampia è la borsa, e va aumentando dalle parti periferiche verso le centrali. Anche l'aderenza all'area soprapatellare è maggiore nelle borse grandi che non nelle piccole, e va diminuendo dal centro verso la periferia, ove intercede una lamina di connettivo fibrillare discretamente tenace, che accoglie talora nelle maglie qualche lobetto appiattito di grasso. Ed infatti, mentre con la fine dissezione riusciamo facilmente a scollare la sottile parete ventrale nelle parti esteriori,

procedendo verso le centrali giungiamo presto ad un punto ove comunemente la parete, anzichè staccarsi, si lacera.

Tale aderenza esiste già nel bambino, diversamente da quanto fu pure affermato da qualche autore.

*
* *

Il margine inferiore della borsa intermedia è per lo più in rapporto con quell'accumulo di tessuto adiposo, che descriveremo nel capitolo quarto con il nome di *corpus adiposum suprapatellare.* Riservandoci di studiare più particolarmente, nell'anatomia di questo, le varie modalità di rapporto, qui ci limiteremo a ricordare che il margine inferiore della borsa, quando raggiunge il corpo adiposo, ora rimane semplicemente contiguo al margine superiore di questo, ora lo oltrepassa in basso, ed in tal caso può spingersi, in grado maggiore o minore, quando ventralmente, quando dorsalmente, quando nello spessore stesso del corpo adiposo, in modo da venirne in quest'ultimo caso completamente abbracciato.

Riguardo poi alla distanza del margine inferiore della borsa intermedia dalla base della patella, essa è di solito un po' maggiore per le borse minori. Nelle borse piccole l'intervallo oscilla infatti intorno al centimetro e mezzo, mentre nelle medie e nelle grandi si aggira intorno al centimetro, con un massimo di uno e mezzo ed un minimo di zero, nel qual caso il margine inferiore giunge in diretto rapporto con la base patellare: ciò si osserva tuttavia piuttosto di rado.

*
* *

Specchietto III.

Statistica delle ginocchia, relativa all'assenza, autonomia e comunicazione (rispetto al recesso superiore) della borsa soprapatellare intermedia in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. a pag. 21 e 29.

Antimero destro (ginocchia 150)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bi	0	1 (4)	2 (8)			1 (4)	1 (4)	3 (6)		2 (4)	2 (2,67)	3 (4)	5 (3,33)
	Au	7 (28)	8 (32)	8 (32)	9 (36)	7 (28)	6 (24)	15 (30)	17 (34)	13 (26)	22 (29,33)	23 (30,67)	45 (30)
	Co	17 (68)	15 (60)	17 (68)	16 (64)	17 (68)	18 (72)	32 (64)	33 (66)	35 (70)	51 (68)	49 (65,33)	100 (66,67)

Antimero sinistro (ginocchia 150)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bi	0	2 (8)	1 (4)		2 (8)		1 (4)	3 (6)	2 (4)	1 (2)	2 (2,67)	4 (5,33)	6 (4)
	Au	8 (32)	8 (32)	6 (24)	7 (28)	6 (24)	8 (32)	16 (32)	13 (26)	14 (28)	20 (26,67)	23 (30,67)	43 (28,67)
	Co	15 (60)	16 (64)	19 (76)	16 (64)	19 (76)	16 (64)	31 (62)	35 (70)	35 (70)	53 (70,67)	48 (64)	101 (67,33)

Totale (ginocchia 300)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bi	0	3 (6)	3 (6)		2 (4)	1 (2)	2 (4)	6 (6)	2 (2)	3 (3)	4 (2,67)	7 (4,67)	11 (3,67)
	Au	15 (30)	16 (32)	14 (28)	16 (32)	13 (26)	14 (28)	31 (31)	30 (30)	27 (27)	42 (28)	46 (30,67)	88 (29,33)
	Co	32 (64)	31 (62)	36 (72)	32 (64)	36 (72)	34 (68)	63 (63)	68 (68)	70 (70)	104 (69,33)	97 (64,67)	201 (67)

Venendo ora a trattare dei rapporti dorsali della borsa intermedia, noi sappiamo che essa, per estensione maggiore o minore, giunge a contatto della parete ventrale del recesso superiore, costituendo con questa il setto borsorecessuale intermedio.

Se la borsa è piccola, viene di solito completamente ricoperta dal recesso (fig. 3): può tuttavia con la sua parte più elevata sporgere sopra il livello del fornice recessuale: eccezionale deve ritenersi il caso, nel quale la borsa giace in totalità al di sopra di esso.

Se la borsa è di medie o di grandi dimensioni, può pure in qualche caso rimanere completamente ricoperta dal recesso (fig. 9); però di solito sporge con la sua porzione craniale e per estensione varia, al di sopra del livello del fornice recessuale (fig. 2 e 14); vedremo nel terzo capitolo come tale segmento libero della sua faccia dorsale dia inserzione ai fascetti muscolari femoroborsali intermedi. Esso ha per lo più forma di semiluna con la concavità in basso, avendo il margine superiore della borsa un raggio di curvatura minore del fornice del recesso: la sua altezza oscilla assai fra pochi millimetri a 3-4 centimetri.

Alla descrizione dei caratteri anatomici del setto borsorecessuale integro e perforato faccio precedere lo studio di alcuni specchietti statistici, e anzitutto del III e IV, riguardanti l'uno nelle ginocchia, l'altro negli individui, la frequenza dell'autonomia e della comunicazione della borsa rispetto al recesso.

Prescindendo dai dati relativi all'assenza, dei quali già ci occupammo (pag. 50), noi vediamo anzitutto dal primo specchietto come la borsa rimanga autonoma in poco meno dei tre decimi delle ginocchia, mentre è comunicante nei due terzi di esse. Tale rapporto subisce quasi insignificanti modificazioni con l'età, il che sta a dimostrare che nella vita extrauterina, e particolarmente nell'infanzia, la perforazione di un setto borsorecessuale integro è eventualità rara, al contrario di quanto viene concordemente ammesso dalla maggior parte degli

SPECCHIETTO IV.

Statistica degli individui, relativa all' assenza, autonomia e comunicazione (rispetto al recesso superiore) della borsa soprapatellare intermedia comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29.

A

DESTRA \ SINISTRA	Bi	O	Au	Co
	O	1 (4)		
	Au	1 (4)	6 (24)	
	Co		2 (8)	15 (60)

B

DESTRA \ SINISTRA	Bi	O	Au	Co
	O	1 (4)	1 (4)	
	Au		6 (24)	2 (8)
	Co		1 (4)	14 (56)

C

DESTRA \ SINISTRA	Bi	O	Au	Co
	O			
	Au		3 (12)	5 (20)
	Co		3 (12)	14 (56)

D

DESTRA \ SINISTRA	Bi	O	Au	Co
	O			
	Au	2 (8)	5 (20)	2 (8)
	Co		2 (8)	14 (56)

E

DESTRA \ SINISTRA	Bi	O	Au	Co
	O		1 (4)	
	Au		3 (12)	4 (16)
	Co		2 (8)	15 (60)

F

DESTRA \ SINISTRA	Bi	O	Au	Co
	O		1 (4)	
	Au	1 (4)	4 (16)	1 (4)
	Co		3 (12)	15 (60)

A + B

DESTRA \ SINISTRA — Bi	O	Au	Co
O	2 (4)	1 (2)	
Au	1 (2)	12 (24)	2 (4)
Co		3 (6)	29 (58)

C + D

DESTRA \ SINISTRA — Bi	O	Au	Co
O			
Au	2 (4)	8 (16)	7 (14)
Co		5 (10)	28 (56)

E + F

DESTRA \ SINISTRA — Bi	O	Au	Co
O		2 (4)	
Au	1 (2)	7 (14)	5 (10)
Co		5 (10)	30 (60)

A + C + E

DESTRA \ SINISTRA — Bi	O	Au	Co
O	1 (1,33)	1 (1,33)	
Au	1 (1,33)	12 (16)	9 (12)
Co		7 (9,33)	44 (58,67)

B + D + F

DESTRA \ SINISTRA — Bi	O	Au	Co
O	1 (1,33)	2 (2,67)	
Au	3 (4)	15 (20)	5 (6,67)
Co		6 (8)	43 (57,33)

Totale (individui 150)

DESTRA \ SINISTRA — Bi	O	Au	Co
O	2 (1,33)	3 (2)	
Au	4 (2,67)	27 (18)	14 (9,33)
Co		13 (8,67)	87 (58)

autori. Ed infatti dalla infanzia alla senilità la percentuale delle borse autonome scende appena da 31 a 27, mentre quella delle borse comunicanti sale soltanto da 63 a 70. L'autonomia è inoltre un po' più frequente nel sesso femminile, e la comunicazione nel maschile: nei maschi poi notiamo una lieve prevalenza dell'autonomia a destra e della comunicazione a sinistra.

Dallo specchietto IV deduciamo inoltre che la presenza bilaterale di borse comunicanti si verifica con frequenza all'incirca pari in tutte le età, in poco meno di tre quinti degli individui, laddove le borse autonome bilaterali risultano alquanto più frequenti nei bambini che non nei giovani-adulti e vecchi, cioè in un quarto circa dei primi, in poco meno di un sesto degli altri: sono inoltre complessivamente un po' più frequenti nelle femmine, cioè in un quinto di queste, che non nei maschi, ove compariscono solo nel sesto circa.

La presenza di una borsa autonoma a destra e comunicante a sinistra nello stesso individuo è tre volte più frequente nei giovani-adulti e vecchi (12 %, cioè poco meno di un ottavo) che non nei bambini (4 %) e di poco meno del doppio nei maschi (12 %) che nelle femmine (6 $^{2}/_{3}$ %): viceversa la borsa comunicante a destra e autonoma a sinistra è un po' più frequente nei giovani-adulti e vecchi (10 %) che nei bambini (6 %).

Credo quì utile riepilogare, per gli opportuni raffronti, i dati statistici sulla frequenza e sull'autonomia della borsa intermedia, ridotti al percentuale del numero delle ginocchia, secondo gli autori precedentemente citati (pag. 9-16).

Bambini:

Borsa assente (Bi O):

15,38 (Gruber, 1857)
14,28 (Schwartz, 1880)
5,55 (Moser, 1892)

Borsa autonoma (Si +, Oi O):

11,54: destra 15.38; sinistra 7,70 (Gruber, 1857)
16,67 (Schwartz, 1880)
5,55 (Moser, 1892)
100-33 (Fick, 1904)

Individui (prevalentemente o esclusivamente) adulti:

Borsa assente (Bi O):

6,67 (Grynfeltt e Godlewsky, 1904)

Borsa autonoma (Si +, Oi O):

13,33 (Barkow, 1841)
11,25: destra 11,25; sinistra 11.25
♂ 13,83: destra 14,89; sinistra 12,76
♀ 7,57: destra 6,06; sinistra 9,09 (Gruber, 1846, 1857)

22 (KRAUSE, 1879, 1880)
22
♂ 17,65
♀ 31,25 (SCHWARTZ, 1880)
30 (POIRIER, 1886)
20 (DEBIERRE, 1890)
2 (BARDELEBEN e HAECKEL, 1894 ; HIGGINS, 1896)
6,67 (TILLAUX e BOUQUET, 1897)
20-14 (FICK, 1904)
16,67 (GRYNFELTT e GODLEWSKY, 1904)
3,84 (TESTUT, 1911).

***

Per quanto concerne i rapporti inversi di ampiezza fra setto ed orifizio borsorecessuali, è istruttivo l'annesso specchietto V, dal quale deduciamo le seguenti conclusioni principali concernenti sia gli individui, sia ancora (sommando come al solito le singole colonne) le ginocchia; prescindiamo dal considerare le due prime colonne, che rientrano nelle corrispondenti dello specchietto precedente.

Le disposizioni eguali o consimili, discretamente simmetriche nell'infanzia, tendono a perdere tale simmetria nei giovani-adulti e ancor più nei vecchi.

La prevalenza del setto sull'orifizio e l'estensione all'incirca eguale di entrambi in superficie (colonne terza e quarta) si riscontrano bilateralmente in poco meno della metà dei bambini, cioè in due quinti dei maschi e in qualcosa più della metà delle femmine, mentre si riducono a poco più di un quinto nei giovani-adulti ed a meno di un sedicesimo nei vecchi. Complessivamente si osservano in un quarto circa degli individui, con lievissima prevalenza del sesso femminile.

Separatamente considerate le due predette disposizioni nelle singole ginocchie, il preponderante sviluppo del setto sull'orifizio (colonna terza) si ha in più di un quarto dei bambini con notevole prevalenza dell'antimero sinistro, scende nei giovani-adulti a circa un settimo e nei vecchi a circa un quattordicesimo. È più frequente nella donna, ove si osserva in un quinto circa, anzichè in meno di un ottavo delle articolazioni, come nel maschio; nell'una e nell'altro con frequenza un po' maggiore nell'antimero sinistro.

L'estensione all'incirca eguale del setto e dell'orifizio (colonna quarta) si ha in più di un quarto dei bambini con una certa prevalenza dell'antimero destro, in meno di un quarto dei giovani-adulti e in un settimo circa dei vecchi. Prevale nel sesso maschile, ove si ha in un quarto circa delle articolazioni, e con lieve preponderanza nell'antimero sinistro, mentre nella donna si osserva in un sesto di esse e con notevole prevalenza nell'antimero destro.

La maggiore ampiezza dell'orifizio in confronto col setto (colonne quinta e sesta), rara nell'infanzia e soprattutto nelle bambine, si osserva bilateralmente in più di un quinto dei giovani-adulti e sale a più di un terzo ne' vecchi: complessivamente si ha in più di un quinto degli individui con una certa prevalenza del sesso maschile.

Considerando a parte i casi, nei quali il setto è conservato, ma ridotto a un sottile cercine (colonna quinta), da quelli nei quali non ne rimane che qualche traccia (colonna sesta), riscontriamo i primi sempre di rado, e quasi esclusivamente nei bambini maschi e nelle vecchie, complessivamente in poco più del 4 %, con lieve prevalenza dell'antimero destro. Le sole tracce di setto, rare nell'infanzia, compariscono in poco meno dei tre decimi delle ginocchia di giovane e di adulto e nei due quinti di quelle di vecchio con prevalenza del sesso maschile soprattutto nella senilità; complessivamente nel quarto circa delle articolazioni.

Notiamo finalmente come rara disposizione dell'antimero destro dei vecchi la completa scomparsa di ogni traccia di setto.

Le proporzioni sopra illustrate sull'ampiezza dell'orifizio nelle varie età, ci permettono di concludere che se non si verificano che di rado, come vedemmo dagli specchietti III e IV, perforazioni di setti integri nella vita extrauterina, pure gli orifizi costituitisi verso la nascita aumentano gradatamente di ampiezza con l'età a scapito dei setti omonimi.

Riportiamo, per gli opportuni raffronti, i pochi dati desunti dagli autori relativamente alla percentuale, nelle ginocchia, del setto incom-

Specchietto V.

Statistica degli individui, relativa ai differenti rapporti di sviluppo fra setto ed orifizio borsorecessuali intermedi comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 a 29. Partendo dall'angolo superiore sinistro dei singoli quadri, sono indicati rispettivamente nelle colonne orizzontali (destra) e verticali (sinistra) i vari gradi di sviluppo inverso del setto e dell'ostio, dalla mancanza di ambedue per assenza della borsa (Si O, Oi O) e da un setto completo, senza traccia di ostio (Si +, Oi O), sino al preponderante sviluppo dell'orifizio sul setto e, nell'ultima colonna orizzontale e verticale, alla completa fusione tra borsa intermedia e recesso per mancanza di qualsiasi traccia di setto (Si O, Oi +).

A

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0	1 (4)						
+	0	1 (4)	6 (24)					
=	—		1 (4)	2 (8)	1 (4)			
=	=		1 (4)	2 (8)	5 (20)			
—	=			1 (4)		2 (8)		
—	+				1 (4)		1 (4)	
0	+							

B

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0	1 (4)	1 (4)					
+	0		6 (24)	2 (8)				
=	—			6 (24)	1 (4)			
=	=		1 (4)	2 (8)	4 (16)			
—	=							
—	+						1 (4)	
0	+							

C

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0							
+	0		3 (12)	2 (8)	2 (8)		1 (4)	
=	—		2 (8)				1 (4)	
=	=			2 (8)	4 (16)			
—	=							
—	+		1 (4)		2 (8)		5 (20)	
0	+							

D

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0							
+	0	2 (8)	5 (20)	1 (4)	1 (4)			
=	—		1 (4)	3 (12)				
=	=		1 (4)		2 (8)	1 (4)	2 (8)	
—	=							
—	+						6 (24)	
0	+							

E

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	−	−	0
	Oi	0	0	−	=	=	+	+
0	0		1 (4)					
+	0		3 (12)		3 (12)		1 (4)	
=	−				1 (4)			
=	=		2 (8)	1 (4)			1 (4)	
−	=					1 (4)		
−	+				1 (4)		9 (36)	
0	+						1 (4)	

F

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	−	−	0
	Oi	0	0	−	=	=	+	+
0	0		1 (4)					
+	0	1 (4)	4 (16)		1 (4)			
=	−		2 (8)			1 (4)		
=	=			1 (4)			1 (4)	
−	=			1 (4)	1 (4)	1 (4)		
−	+		1 (4)		1 (4)		7 (28)	
0	+						1 (4)	

A + B

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0	2 (4)	1 (2)					
+	0	1 (2)	12 (24)	2 (4)				
=	—		1 (2)	8 (16)	2 (4)			
=	=		2 (4)	4 (8)	9 (18)			
—	=			1 (2)		2 (4)		
—	+				1 (2)		2 (4)	
0	+							

C + D

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0							
+	0	2 (4)	8 (16)	3 (6)	3 (6)		1 (2)	
=	—		3 (6)	3 (6)			1 (2)	
=	=		1 (2)	2 (4)	6 (12)	1 (2)	2 (4)	
—	=							
—	+		1 (2)		2 (4)		11 (22)	
0	+							

E + F

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	−	−	0
	Oi	0	0	−	=	=	+	+
0	0		2 (4)					
+	0	1 (2)	7 (14)		4 (8)		1 (2)	
=	−		2 (4)		1 (2)	1 (2)		
=	=		2 (4)	2 (4)			2 (4)	
−	=			1 (2)	1 (2)	2 (4)		
−	+		1 (2)		2 (4)		16 (32)	
0	+						2 (4)	

A + C + E

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	−	−	0
	Oi	0	0	=	=	=	+	+
0	0	1 (1,33)	1 (1,33)					
+	0	1 (1,33)	12 (16)	2 (2,67)	5 (6,67)		2 (2,67)	
=	−		3 (4)	2 (2,67)	2 (2,67)		1 (1,33)	
=	=		3 (4)	5 (6,67)	9 (12)		1 (1,33)	
−	=			1 (1,33)		3 (4)		
−	+		1 (1,33)		4 (5,33)		15 (20)	
0	+						1 (1,33)	

B + D + F

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0	1 (1,33)	2 (2,67)					
+	0	3 (4)	15 (20)	3 (4)	2 (2,67)			
=	—		3 (4)	9 (12)	1 (1,33)	1 (1,33)		
=	=		2 (2,67)	3 (4)	6 (8)	1 (1,33)	3 (4)	
—	=			1 (1,33)	1 (1,33)	1 (1,33)		
—	+		1 (1,33)		1 (1,33)		14 (18,67)	
0	+						1 (1,33)	

Totale (individui 150)

SINISTRA

DESTRA

Si		0	+	=	=	—	—	0
	Oi	0	0	—	=	=	+	+
0	0	2 (1,33)	3 (2)					
+	0	4 (2,67)	27 (18)	5 (3,33)	7 (4,67)		2 (1,33)	
=	—		6 (4)	11 (7,33)	3 (2)	1 (0,67)	1 (0,67)	
=	=		5 (3,33)	8 (5,33)	15 (10)	1 (0,67)	4 (2,67)	
—	=			2 (1,33)	1 (0,67)	4 (2,67)		
—	+		2 (1,33)		5 (3,33)		29 (19,33)	
0	+						2 (1,33)	

pleto, ma discretamente conservato (Si =, Oi ≡; cfr. colonne terza e quarta dello specchietto V).

Bambini:

30,77: destra 30,77; sinistra 30,77 (Gruber, 1857)
9,52 (Schwartz, 1880).

Individui prevalentemente adulti:

10,62: destra 10 ; sinistra 11,25
♂ 12,76: destra 12,76; sinistra 12,76
♀ 7,57: destra 6,06; sinistra 9,09 (Gruber, 1846, 1857)
13,33 (Tillaux e Bouquet, 1897).

***

Il prossimo specchietto VI, concernente nelle singole ginocchia i rapporti fra le dimensioni della borsa intermedia e la mancanza o la varia ampiezza dell'orifizio tra essa ed il recesso, ci fornisce pure conclusioni non prive di interesse.

Rileviamo anzitutto che le borse piccole sono costantemente prive di orifizio, cioè autonome.

Le borse medie appariscono nelle ginocchia dei bambini, all'incirca con la stessa frequenza di un sesto, tanto autonome, quanto con orifizio piccolo, quanto con medio, ma solo di rado e nei maschi, con orifizio ampio; quelle con ostio piccolo prevalgono nelle bambine e nell'antimero sinistro, le borse ad ostio di medie dimensioni nei bambini maschi. Nei giovani-adulti le borse medie autonome sono nella proporzione di un quinto circa delle articolazioni, e con prevalenza nei maschi, mentre quelle ad orifizio piccolo e ad orifizio medio scendono rispettivamente ad un decimo circa ed a meno di un dodicesimo, con lieve prevalenza nelle femmine: le borse medie ad orifizio ampio sono rare. Nei vecchi le borse medie autonome compariscono in qualcosa meno di un quinto, cioè in un settimo circa dei maschi e in più di un quinto delle femmine; sono rare quelle ad orifizio piccolo ed ampio, mentre quelle ad orifizio medio compariscono in oltre un decimo, con prevalenza del sesso femminile e dell'antimero sinistro, ove raggiungono il quinto.

Le borse ampie autonome sono assai rare nei bambini, come pure quelle ad ampio orifizio, mentre le borse grandi ad ostio piccolo compariscono in un decimo e quelle ad ostio medio in un settimo delle ginocchia, in prevalenza quest'ultime nel sesso maschile e nell'antimero destro. Anche nei giovani-adulti e nei vecchi, benchè in proporzione un po' minore, sono rare le borse grandi autonome (5 %), e così pure quelle ad orifizio piccolo (4 %) soprattutto a destra, mentre quelle ad ostio medio compariscono in poco meno di un sesto nei primi, diminuendo

sino ad un decimo nei secondi, e quelle ad ampio orifizio, presenti in un quarto delle ginocchia dei giovani-adulti, salgono a circa due quinti nei vecchi, ove prevalgono nel sesso maschile.

Fra le proporzioni complessive (terzultimo e penultimo quadro) notiamo che le borse ampie ad orifizio piccolo sono assai più frequenti a sinistra che non a destra, e viceversa quelle ampie ad orifizio medio, ma con minore sproporzione.

***

Veniamo ora a studiare i caratteri anatomici del setto borsorecessuale intermedio, incominciando dal setto integro, e sempre a ginocchio esteso.

La sua ampiezza è in ragione diretta non solo di quella della borsa, ma anche della estensione del recesso. Se infatti, pure essendo la borsa grande, questo è poco elevato, anche il setto ha un diametro, soprattutto verticale, piuttosto piccolo ed è disposto più inclinato dal basso all'alto e dall'avanti all'indietro, mentre essendo anche il recesso ampio, il setto è non solo più esteso, ma quasi verticale. Lo spessore è di solito in ragione inversa dell'ampiezza. La forma corrisponde a quella del tratto di parete dorsale della borsa, che rimane addossato al recesso.

Osservato macroscopicamente, il setto integro apparisce nell'adulto di colorito biancastro, resistente, un po' estensibile, e va diminuendo di spessore dalla periferia al centro, cosicchè possiamo distinguervi spesso tre zone concentriche, una periferica, una media ed una centrale, la quale può mancare e manca di regola nei setti piccoli, talora insieme con la media.

Nella zona periferica le due lamine sinoviali sono separate da uno strato di tessuto connettivo fibrillare lasso e in parte adiposo, che può permettere lievi spostamenti dell'una rispetto all'altra, cosicchè in tale zona il setto è completamente opaco. Nella zona media le due pareti sono tenute aderenti da una sottile lamina di connettivo fibrillare discretamente compatto, privo di adipe, cosicchè a livello di essa il setto è non solo meno grosso, ma anche non completamente opaco (fig. 9): ora ha spessore uniforme, ora è inspessito da tratti fibrosi a decorso più o meno concentrico. La zona interna, qualche volta non completamente centrale, è dovuta ad un ulteriore assottigliamento ed a maggiore

aderenza delle due lamine sinoviali, ed i vasi sanguiferi, abbondanti nelle due zone precedenti, vi si riscontrano più scarsi: essa è perciò semitrasparente.

Nel bambino, allorchè la borsa è molto piccola e il recesso poco esteso, il setto è piuttosto spesso e corrisponde per i caratteri alla zona periferica dell'adulto. Viceversa quando le due cavità sono più ravvicinate per maggiore ampiezza dell'una o di entrambe, il setto borsorecessuale integro appare delicatissimo e quasi completamente diafano soprattutto nelle parti centrali, sicchè per giudicare della sua integrità al semplice esame diretto, senza inclusione, è spesso necessario usare le cautele, che esporremo nella parte embriologica a proposito dei feti avanzati ed a termine. Dal confronto con le disposizioni dell'adulto si deduce poi che il setto integro aumenta con gli anni non solo di ampiezza, ma anche di spessore, per lo meno sino al termine dell'accrescimento.

Il setto perforato può dividersi anzitutto in due specie: setto a diaframma e setto falciforme.

Il primo possiede, ora un solo orifizio, ora, più di rado, due o tre: non escludo che in qualche caso gli orifizi possano essere anche in numero maggiore. Tanto l'orifizio unico quanto i multipli, ovali, ellittici o circolari, di varia ampiezza, tendono a spo-

Specchietto VI.

Statistica delle ginocchia, relativa ai rapporti fra sviluppo della borsa soprapatellare intermedia e mancanza o vario grado di ampiezza dell' orifizio borsorecessuale intermedio in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. Nelle colonne verticali è indicata la borsa assente o autonoma (I), e nei tre gradi di ampiezza (II, III, IV); nelle orizzontali l'orifizio mancante, cioè il setto integro (I) e i tre gradi di ampiezza dell'orifizio (II, III, IV). Notisi che nella prima colonna orizzontale, Oi O equivale a mancanza dell'ostio per assenza anche della borsa (Bi O), dove incrocia la prima colonna verticale; equivale invece ad integrità del setto dove incrocia le successive colonne verticali.

A

Destra (Oi \ Bi)	0	—	=	+
0	1 (4)	3 (12)	3 (12)	1 (4)
—			2 (8)	2 (8)
=			6 (24)	5 (20)
+			2 (8)	

Sinistra (Oi \ Bi)	0	—	=	+
0	2 (8)	3 (12)	4 (16)	1 (4)
—			2 (8)	3 (12)
=			6 (24)	3 (12)
+			1 (4)	

B

Destra (Oi \ Bi)	0	—	=	+
0	2 (8)	4 (16)	4 (16)	
—			5 (20)	2 (8)
=			3 (12)	4 (16)
+				1 (4)

Sinistra (Oi \ Bi)	0	—	=	+
0	1 (4)	4 (16)	4 (16)	
—			7 (28)	3 (12)
=			3 (12)	2 (8)
+				1 (4)

C

Destra (Oi \ Bi)	0	—	=	+
0			7 (28)	1 (4)
—			3 (12)	
=			1 (4)	5 (20)
+			1 (4)	7 (28)

Sinistra (Oi \ Bi)	0	—	=	+
0		1 (4)	5 (20)	
—			1 (4)	3 (12)
=			1 (4)	7 (28)
+			1 (4)	6 (24)

D

Dextra — Oi \ Bi	0	—	=	+
0		2 (8)	4 (16)	3 (12)
—			3 (12)	1 (4)
=			3 (12)	3 (12)
+			1 (4)	5 (20)

Sinistra — Oi \ Bi	0	—	=	+
0	2 (8)		5 (20)	2 (8)
—			3 (12)	1 (4)
=			3 (12)	1 (4)
+			1 (4)	7 (28)

E

Dextra — Oi \ Bi	0	—	=	+
0	1 (4)	2 (8)	4 (16)	1 (4)
—			1 (4)	
=			3 (12)	2 (8)
+				11 (44)

Sinistra — Oi \ Bi	0	—	=	+
0		2 (8)	3 (12)	1 (4)
—				1 (4)
=			2 (8)	4 (16)
+				12 (48)

F

Dextra — Oi \ Bi	0	—	=	+
0	1 (4)		5 (20)	1 (4)
—			3(12)	
=			1 (4)	4 (16)
+			1 (4)	9 (36)

Sinistra — Oi \ Bi	0	—	=	+
0	1 (4)	1 (4)	6 (24)	1 (4)
—				2 (8)
=			5 (20)	
+				9 (36)

A + B

Destra / Oi	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
0	3 (6)	7 (14)	7 (14)	1 (2)
—			7 (14)	4 (8)
=			9 (18)	9 (18)
+			2 (4)	1 (2)

Sinistra / Oi	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
0	3 (6)	7 (14)	8 (16)	1 (2)
—			9 (18)	6 (12)
=			9 (18)	5 (10)
+			1 (2)	1 (2)

C + D

Destra / Oi	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
0		2 (4)	11 (22)	4 (8)
—			6 (12)	1 (2)
=			4 (8)	8 (16)
+			2 (4)	12 (24)

Sinistra / Oi	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
0	2 (4)	1 (2)	10 (20)	2 (4)
—			4 (8)	4 (8)
=			4 (8)	8 (16)
+			[illegible] (4)	13 (26)

E + F

Destra / Oi	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
0	2 (4)	2 (4)	9 (18)	2 (4)
—			4 (8)	
=			4 (8)	6 (12)
+			1 (2)	20 (40)

Sinistra / Oi	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
0	1 (2)	3 (6)	9 (18)	2 (4)
—				3 (6)
=			7 (14)	4 (8)
+				21 (42)

A + C + E

Destra

Oi \ Bi	0	—	=	+
0	2 (2,67)	5 (6,67)	14 (18,67)	3 (4)
—			6 (8)	2 (2,67)
=			10 (13,33)	12 (16)
+			3 (4)	18 (24)

Sinistra

Oi \ Bi	0	—	=	+
0	2 (2,67)	6 (8)	12 (16)	2 (2,67)
—			3 (4)	7 (9,33)
=			9 (12)	14 (18,67)
+			2 (2,67)	18 (24)

B + D + F

Destra

Oi \ Bi	0	—	=	+
0	3 (4)	6 (8)	13 (17,33)	4 (5,33)
—			11 (14,67)	3 (4)
=			7 (9,33)	11 (14,67)
+			2 (2,67)	15 (20)

Sinistra

Oi \ Bi	0	—	=	+
0	4 (5,33)	5 (6,67)	15 (20)	3 (4)
—			10 (13,33)	6 (8)
=			11 (14,67)	3 (4)
+			1 (1,33)	17 (22,67)

Antimero destro

Oi \ Bi	0	—	=	+
0	5 (3,33)	11 (7,33)	27 (18)	7 (4,67)
—			17 (11,33)	5 (3,33)
=			17 (11,33)	23 (15,33)
+			5 (3,33)	33 (22)

Antimero sinistro

Oi \ Bi	0	—	=	+
0	6 (4)	11 (7,33)	27 (18)	5 (3,33)
—			13 (8,67)	13 (8,67)
=			20 (13,33)	17 (11,33)
+			3 (2)	35 (23,33)

Totale (ginocchia 300)

Oi \ Bi	0	—	=	+
0	11 (3,67)	22 (7,33)	54 (18)	12 (4)
—			30 (10)	18 (6)
=			37 (12,33)	40 (13,33)
+			8 (2,67)	68 (22,67)

starsi un po' al di sopra del centro del setto (fig. 12 *s*), ora rimanendo sulla linea assiale, ora scostandosene un po', e in tal caso di preferenza in direzione laterale (fig. 18). Non ho potuto osservare che di rado nella vita autonoma, e solo nell' infanzia, lo stadio precoce della comparsa della prima smagliatura nel setto. Come caso speciale di setto a diaframma ricordiamo quello rappresentato da un sottile cercine anulare che riduce relativamente di poco l' ampiezza dell' orifizio (Si — Oi =).

Dall' esame delle tabelle generali, senza ricorrere a particolari specchietti, rileviamo poi che gli orifizi multipli sono più frequenti nell' infanzia, ove compariscono in un decimo circa delle ginocchia, mentre nei giovani-adulti diminuiscono della metà, per ridursi eccezionali nei vecchi, ove li vidi appena due volte su cento e al solo lato sinistro. Verosimilmente quindi nel corso degli anni gli orifizi multipli confluiscono insieme per usura delle lamine o delle briglie interposte.

Il setto falciforme interessa solo una parte più o meno estesa del contorno della borsa, mentre del resto la parete dorsale di questa si continua, come vedremo più innanzi, con la ventrale del recesso. L' orifizio borsorecessuale rimane naturalmente spostato verso il segmento del contorno diametralmente opposto a quello che dà inserzione al setto.

Il setto falciforme varia in primo luogo per la sede: in ordine di frequenza esso trovasi, in totalità o con la sua porzione di mezzo,

anzitutto medioinferiormente (fig. 2, 14 e 17), poi medialmente (fig. 16), poi inferiormente, poi lateroinferiormente; le altre disposizioni sono alquanto più rare, e fra esse la meno infrequente è la mediosuperiore. Varia il setto ancora per l'estensione; con la sua base può occupare ora sino ai tre quarti e più del contorno, ora appena un quarto od anche meno; riguardo all'altezza, misurata dalla parte media del margine aderente convesso alla parte media del margine libero concavo, i setti brevi sono per lo più bassi, e viceversa; talora però un setto a base relativamente ristretta s'avanza assai con il suo margine libero, solo lievemente incavato, verso il centro dell'orifizio, nè è molto raro il caso di setti estesi ma bassi, nei quali il raggio di curvatura del margine libero è solo di poco superiore a quello dell'aderente.

Non sono poi rari i casi di setti falciformi duplici, naturalmente poco estesi: la disposizione più frequente è data da un setto medioinferiore e da uno lateroinferiore, il primo un po' meno atrofico dell'altro (fig. 2).

Come varietà, anche il setto falciforme, se ampio, può presentare nella sua parte media smagliature, più di rado veri e propri orifizi, i quali hanno tuttavia importanza secondaria di fronte all'ostio borsorecessuale propriamente detto: di essi non fu tenuto conto nella compilazione delle tabelle.

In una donna di 59 anni (D, n. 24) al lato sinistro il setto era semplicemente rappresentato da una briglia nastriforme la quale, partendo dal segmento medioinferiore del contorno dell'ostio, verso il centro di questo si biforcava, raggiungendo con un ramo il segmento superiore e con l'altro il laterale del contorno, in modo da circoscrivere con questo tre orifizi. A destra esisteva un setto a diaframma con due piccoli orifizi, dei quali il laterale un po' maggiore e più basso dell'altro.

In altri casi, e soprattutto nei vecchi, ho veduto invece cordoni fibrosi, aderenti per un estremo un po' allargato al contorno dell'orifizio, e fluttuanti del resto in cavità sinoviale: possono raggiungere e superare il centimetro e mezzo di lunghezza, e rappresentano verosimilmente residui di una trabecola separante due orifizi.

Vedemmo dallo specchietto V che l'assenza completa di qual-

siasi traccia di setto è disposizione assai rara, osservata solo nei vecchi (pag. 60). Sia in tale caso, sia in quelli di setto falciforme, nei segmenti del contorno dell'ostio privi di setto, tale contorno è per lo più segnato da un lieve dislivello fra le due pareti recessuale e borsale: in alcuni segmenti però, e particolarmente di contro all'area soprapatellare laterale nei casi di assenza della borsa omonima, non può riconoscersi di solito alcuna modificazione lungo la linea di passaggio dell'una parete nell'altra.

Anche nei setti incompleti può distinguersi una zona periferica o basale, più spessa, da una più centrale e più sottile: nei setti ampi la porzione di mezzo può corrispondere per i caratteri alla zona centrale di molti setti integri, ed a livello di essa possono comparire quelle smagliature, cui s'è più sopra accennato.

Venendo ora a considerare più particolarmente i caratteri anatomici del margine libero dei setti sia a diaframma, sia falciformi, noteremo com'esso apparisca ora frangiato, ora tagliente, ora a sezione rotondeggiante. Il margine frangiato è irto di dentellature (da non confondersi con i villi sinoviali) di varia ampiezza, che lo rendono irregolare: esso si riscontra di preferenza intorno agli orifizi ristretti, destinati probabilmente ad ingrandirsi ancora, e quindi nei setti a diaframma. Nel caso di orifizi multipli le briglie interposte fra essi ora sono in forma di lamine sottili più o meno frangiate, ora di cordoni rotondeggianti, come s'è veduto più sopra.

I margini taglienti si trovano pure di preferenza intorno ad orifizi piuttosto ristretti, mentre i rotondeggianti prevalgono nei casi di orifizi ampi e quindi nei setti falciformi: talora in questi ultimi appariscono rigonfiati un po' a cordone.

I margini taglienti sono poi caratteristici della prima età: dai precedenti specchietti abbiamo appreso come gli orifizi borsorecessuali intermedi vadano aumentando d'ampiezza nelle età successive, con corrispondente riduzione dei setti perforati per ulteriore usura del loro margine libero. Tale riduzione è però soltanto relativa, poichè anche i setti perforati aumentano in maniera assoluta, di pari passo con l'accrescimento individuale, di ampiezza e di grossezza: questo aumento è naturalmente minore in corrispondenza del margine libero.

In sezioni perpendicolari di tale margine, frangiato o tagliente, si notano al microscopio le due lamine sinoviali, dapprima separate da uno scheletro connettivo, confondersi insieme, per la scomparsa di quest'ultimo, in una sola lamina cuneiforme; nei rotondeggianti invece esse trapassano l'una nell'altra, talora inspessendosi lievemente, mentre lo scheletro connettivo rimane conservato, disponendosi spesso a cordone nell'ultimo tratto.

Altre particolarità sulla struttura dei setti borsorecessuali, nonchè della parete del recesso e delle borse, troveranno luogo più opportunemente allorchè tratteremo le inserzioni della muscolatura sopragenuale e le disposizioni del tessuto adiposo omonimo [1].

***

Già vedemmo all'inizio del capitolo (pag. 20) come la cavità della borsa intermedia, allorchè coesistono la borsa laterale o la mediale o entrambe, rimanga separata dalla cavità di queste per mezzo dei così detti setti interborsali laterale e mediale, i quali possono mantenersi integri, o venir interrotti dagli orifizi omonimi.

Riservandoci di studiare i caratteri anatomici di tali setti dopo aver preso conoscenza delle borse corrispondenti, ci limitiamo per ora ad esporre, nel seguente specchietto VII, la frequenza delle dette comunicazioni nelle singole ginocchia a seconda dell'autonomia o della comunicazione della borsa intermedia rispetto al recesso.

---

(1) Il GRUBER (1848 b) aveva tentato di stabilire sul vivente, in corrispondenza del così detto piano soprapatellare (*Oberkniescheibenebene*), la topografia del recesso e della borsa (intermedia), basandosi sopra le medie dei reperti avuti con la dissezione. Ed infatti in condizioni normali non è possibile stabilirlo direttamente, e tanto meno riconoscere l'esistenza o l'assenza dell'orifizio borsorecessuale intermedio.

Invece in alcuni casi di gonite sierosa (da me frequentemente osservata durante la guerra nei militari) ciò riesce talora facile a stabilirsi in base alla estensione ed alla forma del contorno superiore della cavità sinoviale. Se infatti esiste l'orifizio, l'essudato, spinto superiormente dalla pressione digitale o da una parziale flessione del ginocchio, rigonfia anche la borsa, la quale sporge con contorno convesso di raggio minore sopra la parte intermedia del fornice recessuale. Nel caso invece di assenza dell'orifizio (ed eventualmente anche della borsa), il contorno superiore è più regolare e più vicino alla base patellare.

Prescindendo dalla prima colonna verticale, che concerne i casi già contemplati di assenza della borsa intermedia, rileviamo anzitutto che, salvo eccezioni nei giovani-adulti e nei vecchi, del resto la borsa in-

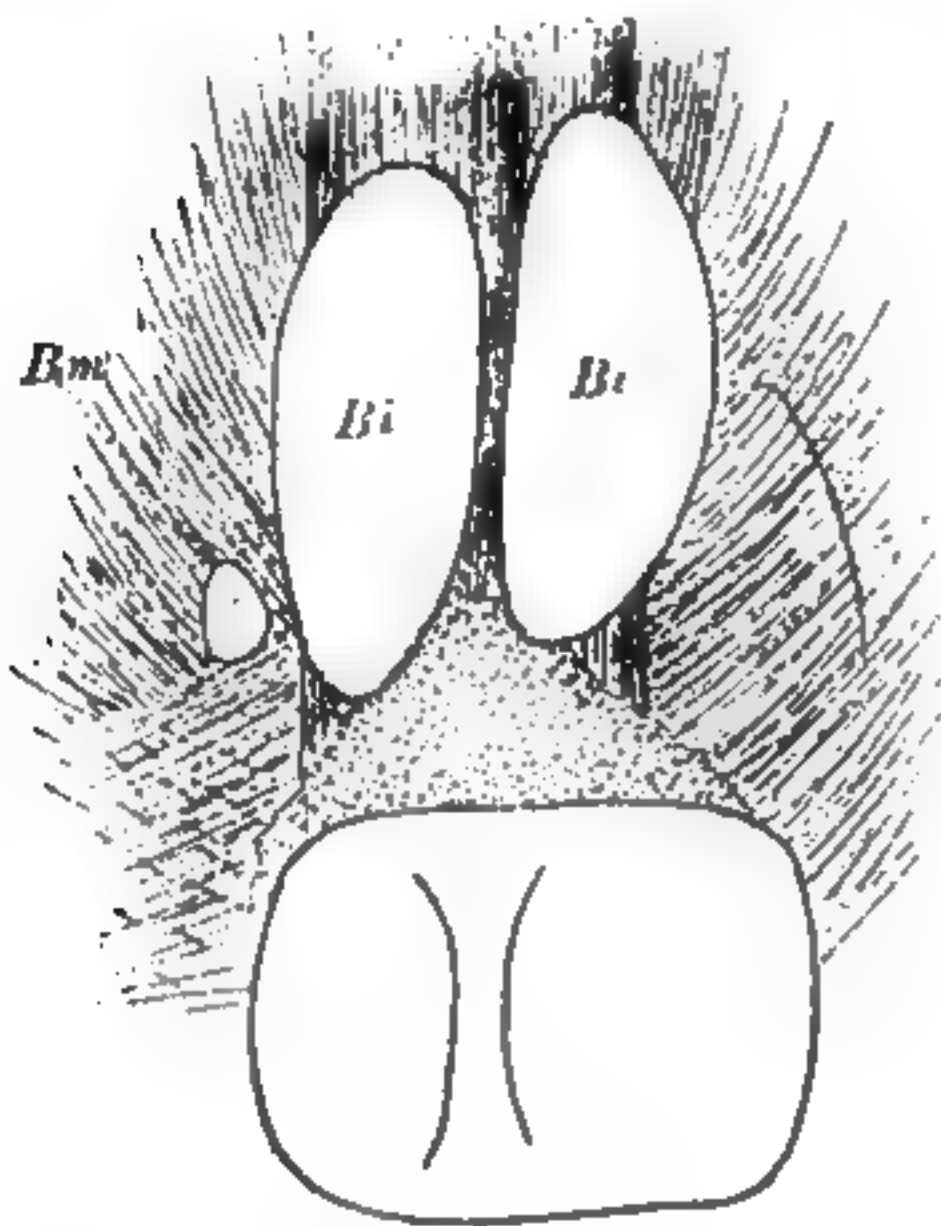



Fig. 4. — Faccia dorsale della patella, del tendine quadricipitale e delle borse soprapatellari intermedia duplice e mediale di destra di una donna di 47 anni (D, n. 15). Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

termedia autonoma manca di comunicazione anche con le altre due o con la sola mediale: meno rara, benchè pure assente nei bambini, e con lieve prevalenza nei vecchi e nell'antimero destro, è la comunicazione

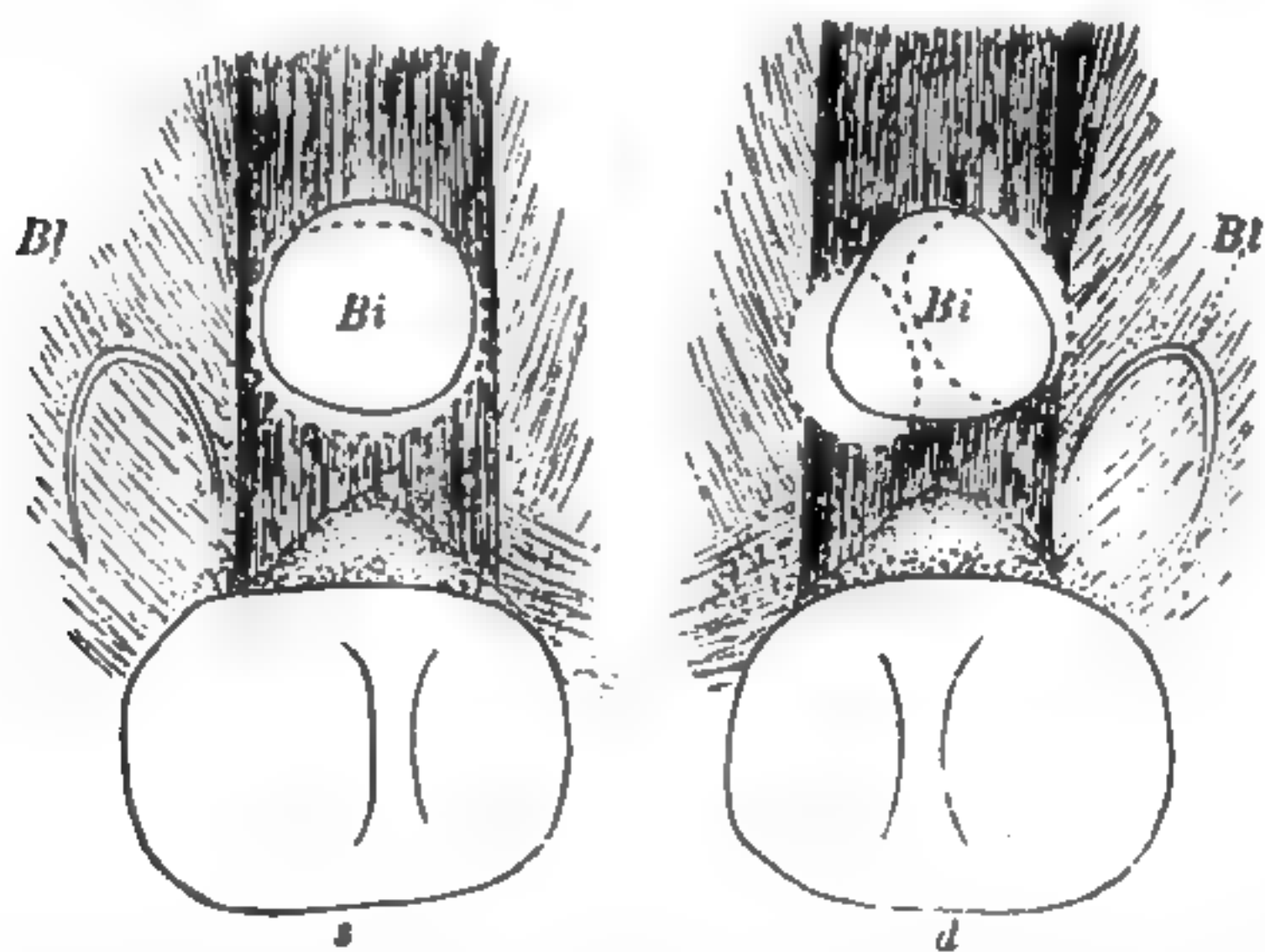



Fig. 5. — Faccia dorsale delle patelle, dei tendini quadricipitali e delle borse soprapatellari intermedie normali (a contorno continuo) e soprannumerarie (a contorno tratteggiato, una a sinistra, due a destra) e laterali, ampiamente aperte, di un vecchio di 82 anni (E, n. 22). Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 1 pag. 42. Le borse tratteggiate giacciono più ventralmente.

della borsa intermedia autonoma con la sola laterale: complessivamente nel 2 % delle ginocchia, e nei soli vecchi nel 5 %.

Le borse intermedie comunicanti con il recesso, ma non con le borse laterale e mediale (anche nei casi di assenza di queste) si hanno complessivamente in poco meno dei tre decimi delle ginocchia, con prevalenza dell'antimero destro: raggiungono nei bambini la percentuale massima di oltre un terzo con lieve prevalenza delle femmine, per scendere nei giovani-adulti ad un quarto ed a meno di un quarto nei vecchi: inoltre nei bambini è minore la predetta sproporzione antimerica.

Nelle stesse borse intermedie comunicanti la presenza del solo orifizio interborsale laterale si ha complessivamente in poco meno di un quarto delle ginocchia, con prevalenza dell'antimero sinistro e del sesso maschile, ed è anche un po' più frequente nell'infanzia.

Il solo orifizio interborsale mediale ed entrambi gli orifizi nelle borse intermedie comunicanti compariscono complessivamente all'incirca con pari frequenza, di meno di un dodicesimo: mancano nell'infanzia, nei giovani-adulti si hanno in un decimo circa delle articolazioni con prevalenza del lato sinistro, e salgono nei vecchi rispettivamente a poco meno di un ottavo e di un settimo.

Specchietto VII.

Statistica delle ginocchia, relativa alla indipendenza ed alla comunicazione della borsa soprapatellare intermedia, autonoma o comunicante (con il recesso superiore), rispetto alle borse soprapatellari laterale e mediale, in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. Nelle colonne orizzontali si indicano con Oil O ed Oim O non solo i casi di assenza degli orifizi interborsali laterale e mediale per integrità del setto omonimo, ma anche quelli di mancato sviluppo per assenza delle borse rispettivamente laterale e mediale. Nella prima di tali colonne orizzontali manca ogni comunicazione con queste borse, nella seconda v' ha comunicazione con la sola borsa laterale, nella terza colonna con la sola borsa mediale, finalmente nella quarta sono registrati i casi di comunicazione della borsa intermedia con le altre due contemporaneamente.

A

Destra	Bi 0	Au	Co
Oil Oim 0	1 (4)	7 (28)	10 (40)
Oil * Oim 0			7 (28)
Oil 0 Oim *			
Oil Oim *			

Sinistra	Bi 0	Au	Co
Oil Oim 0	2 (8)	8 (32)	7 (28)
Oil * Oim 0			8 (32)
Oil 0 Oim *			
Oil Oim *			

B

Destra	Bi 0	Au	Co
Oil Oim 0	2 (8)	8 (32)	9 (36)
Oil * Oim 0			6 (24)
Oil 0 Oim *			
Oil Oim *			

Sinistra	Bi 0	Au	Co
Oil Oim 0	1 (4)	8 (32)	10 (40)
Oil * Oim 0			6 (24)
Oil 0 Oim *			
Oil Oim *			

C

Destra	Bi 0	Au	Co
Oil Oim 0		6 (24)	8 (32)
Oil * Oim 0		1 (4)	4 (16)
Oil 0 Oim *			3 (12)
Oil Oim *		1 (4)	2 (8)

Sinistra	Bi 0	Au	Co
Oil Oim 0		5 (20)	5 (20)
Oil * Oim 0			8 (32)
Oil 0 Oim *		1 (4)	3 (12)
Oil Oim *			3 (12)

D

Destra	Bi		
	0	Au	Co
Oil Oim 0		9 (36)	7 (28)
Oil • Oim 0			6 (24)
Oil 0 Oim •			1 (4)
Oil Oim •			2 (8)

Sinistra	Bi		
	0	Au	Co
Oil Oim 0	2 (8)	7 (28)	5 (20)
Oil • Oim 0			5 (20)
Oil 0 Oim •			3 (12)
Oil Oim •			3 (12)

E

Destra	Bi		
	0	Au	Co
Oil Oim 0	1 (4)	6 (24)	5 (20)
Oil • Oim 0		1 (4)	6 (24)
Oil 0 Oim •			2 (8)
Oil Oim •			4 (16)

Sinistra	Bi		
	0	Au	Co
Oil Oim 0		5 (20)	7 (28)
Oil • Oim 0		1 (4)	6 (24)
Oil 0 Oim •			3 (12)
Oil Oim •			3 (12)

F

Destra	Bi		
	0	Au	Co
Oil Oim 0	1 (4)	4 (16)	8 (32)
Oil • Oim 0		2 (8)	2 (8)
Oil 0 Oim •			4 (16)
Oil Oim •			4 (16)

Sinistra	Bi		
	0	Au	Co
Oil Oim 0	1 (4)	7 (28)	4 (16)
Oil • Oim 0		1 (4)	6 (24)
Oil 0 Oim •			3 (12)
Oil Oim •			3 (12)

A + B

Destra	Bi		
	o	Au	Co
Oil Oim 0	3 (6)	15 (30)	19 (38)
Oil • Oim 0			13 (26)
Oil 0 Oim •			
Oil Oim •			

Sinistra	Bi		
	o	Au	Co
Oil Oim 0	3 (6)	16 (32)	17 (34)
Oil • Oim 0			14 (28)
Oil 0 Oim •			
Oil Oim •			

C + D

Destra	Bi		
	o	Au	Co
Oil Oim 0		15 (30)	15 (30)
Oil • Oim 0		1 (2)	10 (20)
Oil 0 Oim •			4 (8)
Oil Oim •		1 (2)	4 (8)

Sinistra	Bi		
	o	Au	Co
Oil Oim 0	2 (4)	12 (24)	10 (20)
Oil • Oim 0			13 (26)
Oil 0 Oim •		1 (2)	6 (12)
Oil Oim •			6 (12)

E + F

Destra	Bi		
	o	Au	Co
Oil Oim 0	2 (4)	10 (20)	13 (26)
Oil • Oim 0		3 (6)	8 (16)
Oil 0 Oim •			6 (12)
Oil Oim •			8 (16)

Sinistra	Bi		
	o	Au	Co
Oil Oim 0	1 (2)	12 (24)	11 (22)
Oil • Oim 0		2 (4)	12 (24)
Oil 0 Oim •			6 (12)
Oil Oim •			6 (12)

A + C + E

Destra	Bi 0	Bi Au	Bi Co
Oil 0 Oim 0	2 (2,67)	19 (25,33)	23 (30,67)
Oil • Oim 0		2 (2,67)	17 (22,67)
Oil 0 Oim •			5 (6,67)
Oil • Oim •		1 (1,33)	6 (8)

Sinistra	Bi 0	Bi Au	Bi Co
Oil 0 Oim 0	2 (2,67)	18 (24)	19 (25,33)
Oil • Oim 0		1 (1,33)	22 (29,33)
Oil 0 Oim •		1 (1,33)	6 (8)
Oil • Oim •			6 (8)

B + D + F

Destra	Bi 0	Bi Au	Bi Co
Oil 0 Oim 0	3 (4)	21 (28)	24 (32)
Oil • Oim 0		2 (2,67)	14 (18,67)
Oil 0 Oim •			5 (6,67)
Oil • Oim •			6 (8)

Sinistra	Bi 0	Bi Au	Bi Co
Oil 0 Oim 0	4 (5,33)	22 (29,33)	19 (25,33)
Oil • Oim 0		1 (1,33)	17 (22,67)
Oil 0 Oim •			6 (8)
Oil • Oim •			6 (8)

Antimero destro

	Bi 0	Bi Au	Bi Co
Oil 0 Oim 0	5 (3,33)	40 (26,67)	47 (31,33)
Oil • Oim 0		4 (2,67)	31 (20,67)
Oil 0 Oim •			10 (6,67)
Oil • Oim •		1 (0,67)	12 (8)

Antimero sinistro

	Bi 0	Bi Au	Bi Co
Oil 0 Oim 0	6 (4)	40 (26,67)	38 (25,33)
Oil • Oim 0		2 (1,33)	39 (26)
Oil 0 Oim •		1 (0,67)	12 (8)
Oil • Oim •			12 (8)

Totale (ginocchia 300)

	Bi		
	0	Au	Co
Oil □ Oim	11 (3,67)	80 (26,67)	85 (28,33)
Oil • Oim 0		6 (2)	70 (23,33)
Oil 0 Oim •		1 (0,33)	22 (7,33)
Oil • Oim		1 (0,33)	24 (8)

Borse intermedie duplici e soprannumerarie.

Vedemmo al principio del capitolo (pag. 20) i criteri differenziali fra le prime e le seconde e notammo nella bibliografia come gli autori, nei pochi cenni dedicati alle borse soprapatellari accessorie, non forniscano il più delle volte dati sufficenti per poter decidere di quali formazioni realmente si tratti. Sì le une che

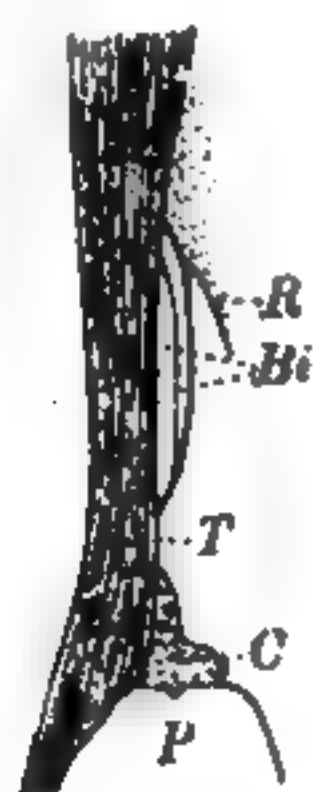



Fig. 6. – Sezione sagittale del preparato di sinistra della figura prec. Semischem. Due terzi del nat.

le altre compariscono, o in totalità o per la loro maggiore estensione, a livello dell'area soprapatellare intermedia, e tale topografia le fa distinguere facilmente dalle borse soprapatellari laterale e mediale.

Ho osservato un caso unico di borsa duplice al lato destro

in una donna di 47 anni (C, n. 15): come mostra la relativa fig. 4, le due borse, di medio volume e assai allungate longitudinalmente, sono autonome e separate da un setto intraborsale pure longitudinale di discreto spessore: un fascetto anomalo del tendine del vasto intermedio, sporgente oltre ai contigui, è accolto nel margine anteriore del setto intraborsale ed è verosimilmente la causa della duplicità della borsa.

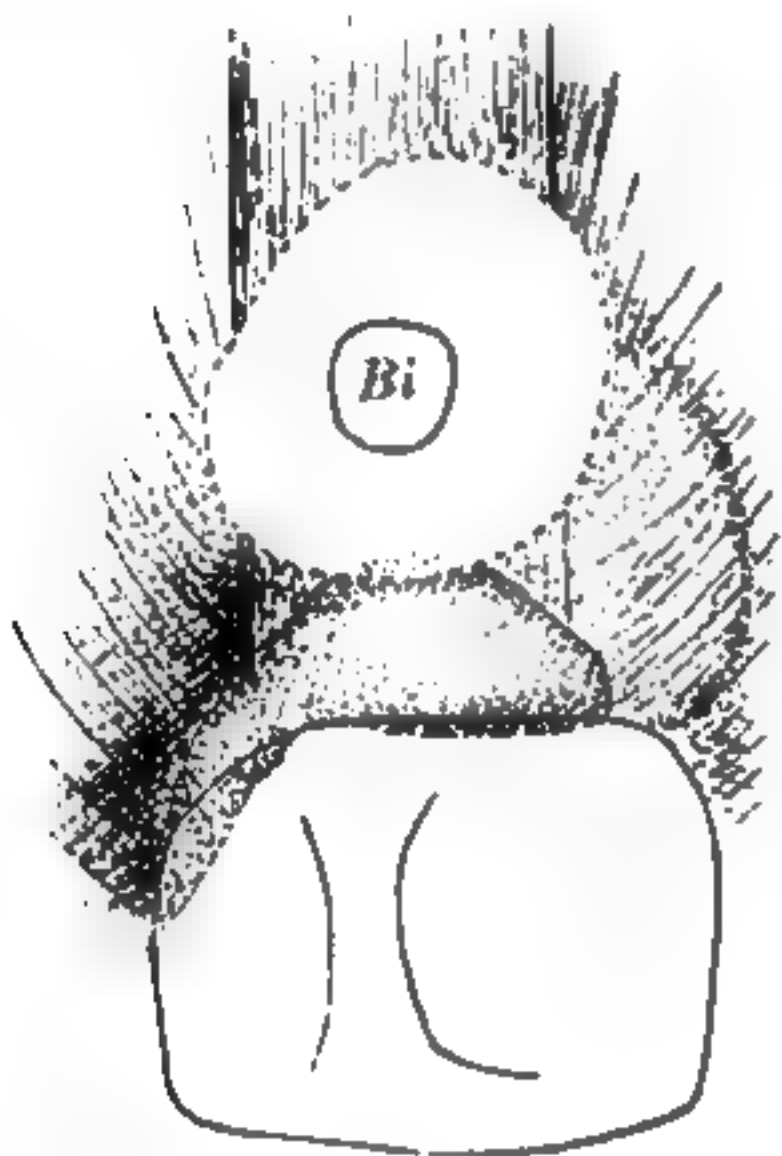



Fig. 7. — Faccia dorsale della patella, del tendine quadricipitale e delle borse soprapatellari intermedie normale (a contorno tratteggiato) e soprannumeraria (a contorno continuo) di destra di una vecchia di 82 anni (F, n. [illegible]). Semischem. Due terzi del nat.

Spieg. v. fig. 1 pag. 42. La borsa tratteggiata giace più ventralmente.

Le borse intermedie soprannumerarie, come risulta dall'esame delle tabelle generali, sono proprie dell'età avanzata e compariscono, nei vecchi, nella proporzione del 6 %, con prevalenza dell'antimero destro. Esse si sviluppano in tale età accanto a borse normali piccole, o al massimo di medio volume, ed autonome: non ho mai osservato borse soprannumerarie annesse a borse intermedie grandi. Di solito la borsa soprannumeraria è unica (fig. 5 *s*, 6, 7, 8 e 11), ma può essere anche duplice (fig. 5 *d*). Tali borse rimangono pure autonome e di piccole dimensioni, ora un po' minori, ora un po' maggiori di quelle della borsa normale, e quindi rotondeggianti. La loro presenza pare destinata a coadiuvare la funzione troppo limitata di borse ristrette, e la loro genesi dovuta al maggiore attrito per il poco sviluppo della borsa normale.

Esse compariscono più spesso al davanti di questa, fra la sua parete anteriore ed il tendine, sporgendo talora in parte

oltre alla sua periferia per estensione varia ed in direzioni diverse. Più di rado la borsa giace dorsalmente, nello spessore del setto borsorecessuale (fig. 7 e 8). In entrambi i casi un sot-

FIG. 8. — Sezione sagittale del preparato della figura prec. Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

tile setto intraborsale completo divide la borsa normale dalla soprannumeraria: benchè nelle ginocchia da me studiate questi setti fossero sempre integri, non escludo che talora possano essi pure perforarsi.

Bursa suprapatellaris lateralis.

Essa viene seconda, ed a notevole distanza sia per frequenza che per dimensioni, dopo l'intermedia. Come però ci dimostreranno fra poco le statistiche, trattasi di una formazione se non costante, almeno normale, presente cioè in più della metà degli individui.

La forma della borsa laterale è più fissa di quella dell'intermedia: prescindendo dai casi di borse duplici, essa ha contorno ovale, con il polo maggiore rivolto per lo più inferiormente, mentre il minore è diretto in alto e un po' all'esterno: il polo inferiore talora si appiattisce, ed allora il contorno assume forma irregolarmente triangolare ad angoli arrotondati ed a base inferiore; il segmento contiguo alla borsa intermedia è più o meno rettilineo. Le borse laterali piccole sono ellittiche o rotondeggianti.

Le pareti della borsa non sono piane, ma un po' concave dorsalmente, come meglio vedremo descrivendo l'area soprapatellare corrispondente.

La superficie interna della borsa autonoma è liscia e, prescindendo dalla eventuale sepimentazione, non presenta di solito quelle piccole pieghe segnalate nella borsa intermedia (pag. 45-46). Qual-

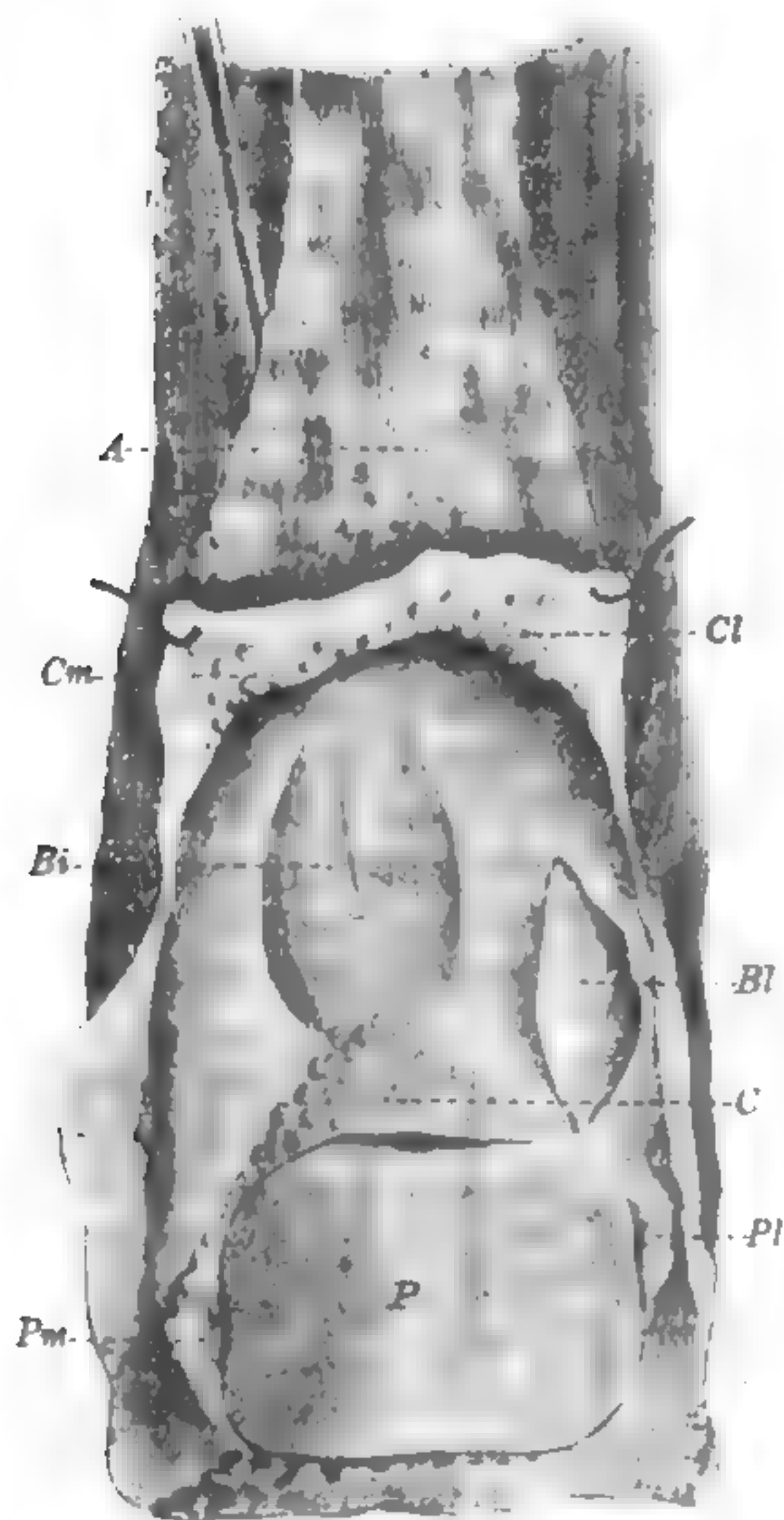



FIG. 9. — Faccia dorsale della patella e delle formazioni sopragenuali di destra di un uomo di 52 anni (C, n. 18) con la parete dorsale del *recessus superior* rovesciata in alto, borsa intermedia autonoma e laterale comunicante. Due terzi del nat. La punta di una sonda, introdotta perforando il margine superiore della borsa intermedia, traspare attraverso lo spessore del setto borsorecessuale omonimo.

Bl bursa suprapatellaris lateralis. Per rimanenti spieg. v. fig. 2 pag. 45.

che aderenza, notata talora fra le due pareti in vicinanza della periferia, era probabilmente di natura patologica.

* * *

Nei riguardi dell'ampiezza, anche le borse laterali si dividono in piccole, medie e grandi: forniamo al solito le dimensioni dell'adulto, regolandoci per i bambini come per la borsa intermedia (pag. 46).

Le borse laterali piccole non superano il centimetro di larghezza: se allungate, possono giungere a tredici millimetri nel diametro maggiore ed a sette nel minore: le medie (fig. 3) vanno dai quattordici per otto millimetri, sino ai diciotto per quattordici; le grandi (fig. 5 *d* e *s*, 9, 14, 17 e 18) superano tali dimensioni e possono in qualche caso giungere sino ai quattro centimetri di lunghezza per due di larghezza. Qui pure hanno valore trascurabile le differenze sessuali.

L'annesso specchietto VIII ci fornisce, sulla frequenza e sull'ampiezza della borsa laterale non solo degli individui, ma anche delle singole articolazioni (sommando le percentuali delle varie colonne orizzontali e verticali), alcuni dati non privi d'interesse, che riassumiamo deducendoli, per quanto riguarda la frequenza, anche dai successivi specchietti IX e X.

La borsa manca d'ambo i lati complessivamente in un terzo degli individui: tale assenza è più frequente nell'infanzia, ove giunge ai due quinti, mentre più tardi scende ai tre decimi delle persone. Nella totalità delle ginocchia la borsa manca circa nei due quinti, cioè in poco meno della metà di quelle dei bambini, in qualcosa più di un terzo nei giovani-adulti, mentre nei vecchi ritorna a quasi due quinti. L'assenza è poi più frequente nel sesso femminile: nei casi di mancanza unilaterale, prevalgono nell'antimero opposto borse di medie dimensioni.

Dalle percentuali dei casi di assenza si deducono facilmente quelle generali sulla presenza.

Considerando separatamente le borse delle varie dimensioni, troviamo che quelle piccole sono piuttosto rare, comparendo d'ambo i lati nel 4 % degli individui e complessivamente nel 6 % circa delle articolazioni. Si presentano un po' più frequenti e simmetriche nell'infanzia, in cui si osservano bilateralmente nel decimo degli individui, e con prevalenza nel sesso femminile, e in poco meno di un settimo delle articolazioni, con prevalenza dell'antimero destro.

Specchietto VIII.

Statistica degli individui, relativa alla frequenza ed al differente sviluppo della borsa soprapatellare laterale comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. La prima colonna, orizzontale e verticale, contempla i casi di assenza, le tre rimanenti i vari gradi di ampiezza della borsa.

A

SINISTRA

BI — DESTRA	0	—	–	+
0	9 (36)	1 (4)	2 (8)	
—	1 (4)	2 (8)	1 (4)	
–	1 (4)		6 (24)	
+				2 (8)

B

SINISTRA

BI — DESTRA	0			+
0	11 (44)		1 (4)	
—	1 (4)	3 (12)		
–	1 (4)		6 (24)	
+				2 (8)

C

SINISTRA

BI — DESTRA	0	—	–	+
0	7 (28)			
—				
–	1 (4)	1 (4)	8 (32)	1 (4)
+	1 (4)			6 (24)

D

SINISTRA

BI — DESTRA	0	—	–	+
0	8 (32)		1 (4)	1 (4)
—		1 (4)		
–			6 (24)	1 (4)
+	1 (4)			6 (24)

E

SINISTRA

BI — DESTRA	0	—	–	+
0	7 (28)		2 (8)	
—				
–	1 (4)		2 (8)	
+	2 (8)			11 (44)

F

SINISTRA

BI — DESTRA	0	—	–	+
0	8 (32)		1 (4)	1 (4)
—				
–	2 (8)	2 (8)	5 (20)	
+			1 (4)	5 (20)

A + B

SINISTRA

Bl / DESTRA	0	—	=	+
0	20 (40)	1 (2)	3 (6)	
—	2 (4)	5 (10)	1 (2)	
=	2 (4)		12 (24)	
+				4 (8)

C + D

SINISTRA

Bl / DESTRA	0	—	=	+
0	15 (30)		1 (2)	1 (2)
—		1 (2)		
=	1 (2)	1 (2)	14 (28)	2 (4)
+	2 (4)			12 (24)

E + F

SINISTRA

Bl / DESTRA	0	—	=	+
0	15 (30)		3 (6)	1 (2)
—				
=	3 (6)	2 (4)	7 (14)	
+	2 (4)		1 (2)	16 (32)

A + C + E

SINISTRA

Bl / DESTRA	0	—	=	+
0	23 (30,67)	1 (1,33)	4 (5,33)	
—	1 (1,33)	2 (2,67)	1 (1,33)	
=	3 (4)	1 (1,33)	16 (21,33)	1 (1,33)
+	3 (4)			19 (25,33)

B + D + F

SINISTRA

Bl / DESTRA	0	—	=	+
0	27 (36)		3 (4)	2 (2,67)
—	1 (1,33)	4 (5,33)		
=	3 (4)	2 (2,67)	17 (22,67)	1 (1,33)
+	1 (1,33)		1 (1,33)	13 (17,33)

Totale (individui 150)

SINISTRA

Bl / DESTRA	0	—	=	+
0	50 (33,33)	1 (0,67)	7 (4,67)	2 (1,33)
—	2 (1,33)	6 (4)	1 (0,67)	
=	6 (4)	3 (2)	33 (22)	2 (1,33)
+	4 (2,67)		1 (0,67)	32 (21,33)

Le borse medie sono pure più frequenti nei bambini ed anche nei giovani-adulti, comparendo simmetriche negli uni e negli altri in un quarto circa o poco più, mentre nei vecchi si riducono ad un settimo: complessivamente sono presenti d'ambo i lati in poco più di un quinto degli individui e in poco meno dei tre decimi della totalità delle ginocchia.

Le borse grandi invece vanno aumentando gradatamente dall'infanzia, ove compariscono simmetriche in meno di un dodicesimo degli individui, sino alla vecchiaia, essendo presenti bilateralmente in poco meno di un quarto dei giovani-adulti e di un terzo dei vecchi. Sono più frequenti nel sesso maschile, ove si notano simmetriche in un quarto circa dei soggetti, laddove nelle femmine si aggirano intorno al sesto: complessivamente in poco più di un quinto dei soggetti. Compariscono in poco meno del quarto delle ginocchia, e con prevalenza non solo nel sesso maschile, ma anche nell'antimero destro.

Il fatto che la borsa laterale sia meno frequente ed ampia nell'infanzia ci induce a concludere che una parte di tali borse, il decimo circa di esse, si sviluppa nella vita extrauterina.

Non è poi priva d'importanza la lieve diminuzione di numero delle borse nell'età senile, e ne vedremo tra breve la ragione.

***

Seguendo lo stesso ordine di studio adottato per la borsa intermedia (pag. 50-51), studiamo anzitutto i rapporti ventrali della borsa laterale, cioè l'area soprapatellare omonima.

L'*area suprapatellaris lateralis* (fig. 1) ripete la forma delle borse grandi e corrisponde alla faccia profonda del tendine aponevrotico del vasto laterale, costituito da fascetti paralleli o lievemente convergenti, diretti in basso e medialmente descrivendo una leggera concavità rivolta all'interno ed in alto. In qualche caso i fascetti inferiori sono ricoperti dorsalmente da pochi e delicati tratti fibrosi sparsi, d'aspetto madreperlaceo, che decorrono medialmente e cranialmente e rappresentano i fascetti più prossimali del retinacolo patellare orizzontale laterale, che però non oltrepassa di solito il livello della base della patella. Dei retinacoli orizzontali della patella tratteremo insieme con l'area soprapatellare mediale. L'area laterale non è piana, ma lievemente concava in direzione dorsale, comunicando tale curvatura alle pareti della borsa corrispondente.

Riconoscendo nella forma dell'area un triangolo ad angoli arrotondati ed a base inferiore, il lato mediale à contiguo all'area

intermedia, l'inferiore trovasi all'incirca al livello della base patellare e il laterale decorre più o meno contiguo al segmento esterno del fornice del recesso: l'angolo mediale inferiore, a breve distanza dalla patella, è a contatto con il corpo adiposo soprapatellare.

Tali rapporti dell'area corrispondono a quelli delle borse laterali di grandi dimensioni, mentre le medie, e più ancora le piccole, rimangono spesso scostate maggiormente dalla patella verso l'alto ed hanno rapporti meno stretti con la borsa intermedia e con il corpo soprapatellare.

La parete ventrale della borsa aderisce all'area assai tenacemente nella zona centrale, ove è più sottile; verso la periferia invece si lascia scollare, e può comparire qualche zolla adiposa fra borsa ed area.

*
* *

La parete dorsale della borsa, fondendosi con la ventrale del recesso, costituisce, come sappiamo, il setto borsorecessuale laterale. Tale setto, lo vedremo tra poco dalle statistiche, è tuttavia nella maggioranza dei casi ampiamente aperto, e ciò potremo notare già nei feti avanzati, mentre nella vita endouterina, e soprattutto poi nell'infanzia, il numero delle borse autonome non è in quella proporzione, che ci permetta di ritenere con certezza che tutte siano state tali in origine, o, se vogliamo ammetterlo, dobbiamo in pari tempo attribuire ai setti borsorecessuali laterali un brevissimo periodo di integrità.

Del resto il Dwight (Piersol, 1907) ha recentemente ammesso la possibilità che qualche volta la borsa soprapatellare (intermedia) comunichi primitivamente con il recesso, senza esistere mai allo stato autonomo. Tale eventualità, insostenibile (come vedremo nella seconda parte) per la borsa intermedia, si affaccia invece con minore carattere di inverosimiglianza nella genesi per lo meno di un certo numero di borse soprapatellari laterali ampiamente aperte nel recesso. Benchè il Dwight non illustri con maggiori particolari la sua ipotesi, apparisce tuttavia chiaro come, secondo le sue vedute, la borsa dovrebbe svilupparsi per ineguale accrescimento della parete sinoviale, cioè per estroflessione del recesso e per formazione di ripiegature sino-

viali, a modo di cercine, intorno all'ostio borsorecessuale. Sia nell'un caso che nell'altro la parete ventrale della borsa, anzichè svilupparsi dal connettivo pericapsulare, sarebbe porzione della capsula articolare. Nella borsa laterale le pieghe, che corrispondono al residuo del setto, si produrrebbero per gli spostamenti della sinoviale, in seguito allo sfregamento con la convessità del condilo esterno durante gli alterni movimenti di flessione e di estensione.

Vero è che lo stesso sfregamento potrebbe viceversa, in altri casi, condurre alla completa usura e scomparsa delle pieghe, e quindi a rendere nulli i caratteri differenziali fra presenza ed assenza della borsa. Non di rado poi, nei casi di sicura assenza della borsa, la parete ventrale del recesso si solleva alla periferia dell'area sotto forma di piega bassa ed a larga base, destinata ad abbracciare il contorno del segmento convesso del condilo femorale, con cui viene a contatto nella flessione.

Così stando le cose, ho convenuto di considerare presente la borsa comunicante tutte le volte in cui esisteva il setto borsorecessuale rappresentato almeno da una piega falciforme rivolta con il margine libero verso il centro dell'area, e di escluderne altrimenti la presenza; a ciò è dovuta forse la lieve diminuzione della percentuale delle borse nell'età senile.

Nei casi di borse piccole, la parete ventrale del recesso le ricopre completamente: lo stesso avviene per una parte delle medie e delle grandi, se il recesso è molto esteso, mentre in altri casi esse, o sorpassano un po', con il polo superiore e con la contigua porzione di lato esterno, il fornice recessuale, o per lo meno questo si scosta a tale livello dal quadricipite, e l'estremo prossimale della borsa rimane per breve tratto libero, con la sua parete dorsale, in seno al tessuto adiposo sopragenuale.

Prima di descrivere i caratteri anatomici del setto borsorecessuale integro e perforato, vediamo un po', negli specchietti IX e X, la frequenza dell'autonomia e della comunicazione della borsa rispetto al recesso, tenendo conto delle precedenti riserve e prescindendo dai dati relativi alla mancanza, già riferiti (pag. 88).

Dallo specchietto IX deduciamo anzitutto che la borsa, presente nei tre quinti circa delle articolazioni e con prevalenza nei giovani-adulti e nei maschi, è autonoma in un ottavo di esse, e particolarmente nei bambini, ove giunge a poco meno di un sesto, e nell'antimero destro: è co-

municante in poco meno della metà delle ginocchia, e cioè in più di un terzo dei bambini, aumentando sino oltre alla metà nei giovani-adulti e nei vecchi.

Dallo specchietto X apprendiamo poi che la borsa laterale comparisce complessivamente d'ambo i lati nella metà degli individui, egualmente con prevalenza dei giovani-adulti.

È autonoma bilateralmente appena nel decimo, e per lo più nei bambini, ove giunge a poco meno di un ottavo, e nel sesso femminile. Se comunicante con il recesso, si osserva simmetrica nei due quinti degli individui; meno frequente nei bambini, ove si ha solo nei tre decimi con lieve prevalenza delle femmine, sale nei giovani-adulti a poco meno della metà con prevalenza dei maschi, mentre scende nei vecchi, conservando tale prevalenza, a due quinti, come nella totalità dei soggetti.

Nei casi di disposizioni asimmetriche, si appaiano di preferenza i casi di borsa assente e comunicante.

***

Prescindendo dal considerare in uno speciale specchietto (analogo al V, e altrettanto faremo per la borsa mediale) i rapporti inversi di ampiezza fra setto ed ostio borsorecessuali laterali nei casi di borse comunicanti, passiamo a studiare, nello specchietto XI, i rapporti nelle singole ginocchia fra l'ampiezza delle borse e la mancanza o il vario grado di sviluppo del rispettivo orifizio borsorecessuale.

Lasciando da parte i casi, già contemplati, di assenza della borsa (prima colonna verticale), notiamo anzitutto che le borse piccole (uniche) tolta una sola eccezione in un'articolazione di vecchia, sono del resto sempre autonome.

Le borse di medie dimensioni sono autonome solo in poco più del 5 % delle ginocchia, più di rado nell'infanzia, e con lieve prevalenza nell'antimero destro: delle comunicanti sono rare quelle ad orifizio piccolo, mentre quelle ad ostio di medie dimensioni sono presenti nel 7 %, con lieve prevalenza dell'antimero sinistro e del sesso maschile, e quelle

Specchietto IX.

Statistica delle ginocchia, relativa all'assenza, autonomia e comunicazione (rispetto al recesso superiore) della borsa soprapatellare laterale in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29.

Antimero destro (ginocchia 150)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bl	0	12 (48)	12 (48)	7 (28)	10 (40)	9 (36)	10 (40)	24 (48)	17 (34)	19 (38)	28 (37,33)	32 (42,67)	60 (40)
	Au	5 (20)	4 (16)	2 (8)	3 (12)	2 (8)	4 (16)	9 (18)	5 (10)	6 (12)	9 (12)	11 (14,67)	20 (13,33)
	Co	8 (32)	9 (36)	16 (64)	12 (48)	14 (56)	11 (44)	17 (34)	28 (56)	25 (50)	38 (50,67)	32 (42,67)	70 (46,67)

Antimero sinistro (ginocchia 150)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bl	0	11 (44)	13 (52)	9 (36)	9 (36)	10 (40)	10 (40)	24 (48)	18 (36)	20 (40)	30 (40)	32 (42,67)	62 (41,33)
	Au	4 (16)	3 (12)	3 (12)	3 (12)	1 (4)	3 (12)	7 (14)	6 (12)	4 (8)	8 (10,67)	9 (12)	17 (11,33)
	Co	10 (40)	9 (36)	13 (52)	13 (52)	14 (56)	12 (48)	19 (38)	26 (52)	26 (52)	37 (49,33)	34 (45,33)	71 (47,33)

Totale (ginocchia 300)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bl	0	23 (46)	25 (50)	16 (32)	19 (38)	19 (38)	20 (40)	48 (48)	35 (35)	39 (39)	58 (38,67)	64 (42,67)	122 (40,67)
	Au	9 (18)	7 (14)	5 (10)	6 (12)	3 (6)	7 (14)	16 (16)	11 (11)	10 (10)	17 (11,33)	20 (13,33)	37 (12,33)
	Co	18 (36)	18 (36)	29 (58)	25 (50)	28 (56)	23 (46)	36 (36)	54 (54)	51 (51)	75 (50)	66 (44)	141 (47)

SPECCHIETTO X.

Statistica degli individui, relativa all' assenza, autonomia e comunicazione (rispetto al recesso superiore) della borsa soprapatellare laterale comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29.

A

Bl — DESTRA \ SINISTRA	0	Au	Co
0	9 (36)	1 (4)	2 (8)
Au	1 (4)	3 (12)	1 (4)
Co	1 (4)		7 (28)

B

Bl — DESTRA \ SINISTRA	0	Au	Co
0	11 (44)		1 (4)
Au	1 (4)	3 (12)	
Co	1 (4)		8 (32)

C

Bl — DESTRA \ SINISTRA	0	Au	Co
0	7 (28)		
Au		2 (8)	
Co	2 (8)	1 (4)	13 (52)

D

Bl — DESTRA \ SINISTRA	0	Au	Co
0	8 (32)		2 (8)
Au		3 (12)	
Co	1 (4)		11 (44)

E

SINISTRA

Bl	0	Au	Co
DESTRA 0	7 (28)		2 (8)
Au		1 (4)	1 (4)
Co	3 (12)		11 (44)

F

SINISTRA

Bl	0	Au	Co
DESTRA 0	8 (32)		2 (8)
Au	1 (4)	3 (12)	
Co	1 (4)		10 (40)

A + B

SINISTRA

Bl	0	Au	Co
DESTRA 0	20 (40)	1 (2)	3 (6)
Au	2 (4)	6 (12)	1 (2)
Co	2 (4)		15 (30)

C + D

SINISTRA

Bl	0	Au	Co
DESTRA 0	15 (30)		2 (4)
Au		5 (10)	
Co	3 (6)	1 (2)	24 (48)

E + F

SINISTRA

Bl	0	A	Co
DESTRA 0	15 (30)		4 (8)
Au	1 (2)	4 (8)	1 (2)
Co	4 (8)		21 (42)

A + C + E

SINISTRA

Bl	0	Au	Co
DESTRA 0	23 (30,67)	1 (1,33)	4 (5,33)
Au	1 (1,33)	6 (8)	2 (2,67)
Co	6 (8)	1 (1,33)	31 (41,33)

B + D + F

Bl		SINISTRA		
		0	Au	Co
DESTRA	0	27 (36)		5 (6,67)
	Au	2 (2,67)	9 (12)	
	Co	3 (4)		29 (38,67)

Totale (individui 150)

Bl		SINISTRA		
		0	Au	Co
DESTRA	0	50 (33,33)	1 (0,67)	9 (6)
	Au	3 (2)	15 (10)	2 (1,33)
	Co	9 (6)	1 (0,67)	60 (40)

Specchietto XI.

Statistica delle ginocchia, relativa ai rapporti fra sviluppo della borsa soprapatellare laterale e mancanza o vario grado di ampiezza dell' orifizio borsorecessuale laterale in ciascun antimero e complessivamente.

V. avvert. specch. VI, pag. 69, sostituendo Ol, Bl ad Oi, Bi.

A

	Destra	Bl			
		0		–	+
Ol	0	12 (48)	4 (16)	1 (4)	
	–				
	=				
	+			6 (24)	2 (8)

	Sinistra	Bl			
		0	—	=	+
Ol	0	11 (44)	3 (12)	1 (4)	
	—				
	=			1 (4)	1 (4)
	+			7 (28)	1 (4)

B

Destra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	12 (48)	4 (16)		
—				
=			2 (8)	
+			5 (20)	2 (8)

Sinistra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	13 (52)	3 (12)		
—				
=			3 (12)	
+			4 (16)	2 (8)

C

Destra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	7 (28)		2 (8)	
—			1 (4)	
=			4 (16)	4 (16)
+			4 (16)	3 (12)

Sinistra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	9 (36)	1 (4)	2 (8)	
—				1 (4)
=			4 (16)	3 (12)
+			2 (8)	3 (12)

D

Destra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	10 (40)	1 (4)	2 (8)	
—				1 (4)
=			2 (8)	2 (8)
+			3 (12)	4 (16)

Sinistra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	9 (36)	1 (4)	2 (8)	
—				1 (4)
=			1 (4)	2 (8)
+			4 (16)	5 (20)

E

Ol / Destra	Bl 0	Bl —	Bl =	Bl +
0	9 (36)		2 (8)	
—				
=				5 (20)
+			1 (4)	8 (32)

Ol / Sinistra	Bl 0	Bl —	Bl =	Bl +
0	10 (40)		1 (4)	
—				
=			2 (8)	5 (20)
+			1 (4)	6 (24)

F

Ol / Destra	Bl 0	Bl —	Bl =	Bl +
0	10 (40)		3 (12)	1 (4)
—			2 (8)	
=			1 (4)	2 (8)
+			3 (12)	3 (12)

Ol / Sinistra	Bl 0	Bl —	Bl =	Bl +
0	10 (40)	1 (4)	1 (4)	1 (4)
—		1 (4)	1 (4)	
=			1 (4)	1 (4)
+			4 (16)	4 (16)

A + B

Ol / Destra	Bl 0	Bl —	Bl =	Bl +
0	24 (48)	8 (16)	1 (2)	
—				
=			2 (4)	
+			11 (22)	4 (8)

Ol / Sinistra	Bl 0	Bl —	Bl =	Bl +
0	24 (48)	6 (12)	1 (2)	
—				
=			4 (8)	1 (2)
+			11 (22)	3 (6)

C + D

Bl

Destra	0	—	=	+
Ol 0	17 (34)	1 (2)	4 (8)	
Ol —			1 (2)	1 (2)
Ol =			6 (12)	6 (12)
Ol +			7 (14)	7 (14)

Bl

Sinistra	0	—	=	+
Ol 0	18 (36)	2 (4)	4 (8)	
Ol —				2 (4)
Ol =			5 (10)	5 (10)
Ol +			6 (12)	8 (16)

E + F

Bl

Destra	0	—	=	+
Ol 0	19 (38)		5 (10)	1 (2)
Ol —			2 (4)	
Ol =			1 (2)	7 (14)
Ol +			4 (8)	11 (22)

Bl

Sinistra	0	—	=	+
Ol 0	20 (40)	1 (2)	2 (4)	1 (2)
Ol —		1 (2)	1 (2)	
Ol =			3 (6)	6 (12)
Ol +			5 (10)	10 (20)

A + C + E

Bl

Destra	0	—	=	+
Ol 0	28 (37,33)	4 (5,33)	5 (6,67)	
Ol —			1 (1,33)	
Ol =			4 (5,33)	9 (12)
Ol +			11 (14,67)	13 (17,33)

Bl

Sinistra	0	—	=	+
Ol 0	30 (40)	4 (5,33)	4 (5,33)	
Ol —				1 (1,33)
Ol =			7 (9,33)	9 (12)
Ol +			10 (13,33)	10 (13,33)

B + D + F

Destra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	32 (42,67)	5 (6,67)	5 (6,67)	1 (1,33)
—			2 (2,67)	1 (1,33)
=			5 (6,67)	4 (5,33)
+			11 (14,67)	9 (12)

Sinistra

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	32 (42,67)	5 (6,67)	3 (4)	1 (1,33)
—		1 (1,33)	1 (1,33)	1 (1.33)
=			5 (6,67)	3 (4)
+			12 (16)	11 (14,67)

Antimero destro

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	60 (40)	9 (6)	10 (6,67)	1 (0.67)
—			3 (2)	1 (0,67)
=			9 (6)	13 (8,67)
+			22 (14,67)	22 (14.67)

Antimero sinistro

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	62 (41,33)	9 (6)	7 (4,67)	1 (0,67)
—		1 (0,67)	1 (0,67)	2 (1,33)
=			12 (8)	12 (8)
+			22 (14.67)	21 (14)

Totale (ginocchia 300)

Ol \ Bl	0	—	=	+
0	122 (40,67)	18 (6)	17 (5,67)	2 (0,67)
—		1 (0,33)	4 (1,33)	3 (1)
=			21 (7)	25 (8,33)
+			44 (14,67)	43 (14,33)

ad ampio orifizio compariscono complessivamente in un settimo circa delle articolazioni e con maggior frequenza nei bambini, ove superano il quinto.

Le borse laterali ampie sono raramente autonome o ad orifizio piccolo; quelle ad ostio medio compariscono in un dodicesimo circa delle ginocchia, e con prevalenza nei giovani-adulti e vecchi e nel sesso maschile; quelle con ampio orifizio sono presenti all'incirca in un settimo della totalità delle ginocchia, e vanno aumentando gradatamente dall'infanzia alla vecchiaia, ove raggiungono il quinto circa

Venendo a considerare nel loro insieme i vari orifizi, osserviamo che quelli ristretti sono rari e mancano nell'infanzia; quelli medi compariscono in meno di un sesto delle ginocchia con lieve prevalenza nelle borse grandi, nei vecchi e nei maschi, mentre nei bambini e nelle femmine notasi il caso opposto. Gli orifizi ampi, e quindi i setti rudimentali, si osservano in poco meno dei tre decimi delle articolazioni, all'incirca con pari frequenza nelle borse medie e nelle grandi, prevalendo le prime nei bambini, le seconde nei vecchi, e in questi nel sesso maschile.

*
* *

Il setto borsorecessuale laterale integro ripete la forma della borsa; è biancastro, più o meno trasparente, e di solito un po' più sottile nelle parti centrali; corrisponde insomma, per i caratteri fisici e tenuto conto delle minori dimensioni, al setto intermedio.

Il setto perforato può essere quì pure a diaframma o falciforme. Il primo (fig. 9 e 18) presenta l'orifizio di varia ampiezza, un po' eccentrico e di solito a contorni non paralleli a quelli della borsa: qualche volta, anche con borsa unica, l'orifizio è duplice. Il setto falciforme (fig. 5 *d* e *s*, 14 e 17) è il più frequente; nella maggioranza dei casi occupa la metà superiore del contorno delle borsa, disponendosi con il corno mediale lungo la borsa intermedia e con il laterale più o meno parallelo al fornice del recesso superiore. Non di rado l'uno o l'altro corno si prolunga sino al polo inferiore, oppure comparisce anche in basso un setto falciforme minore.

Per la struttura del setto e del suo margine libero possiamo ripetere quanto dicemmo per l'intermedio (pag. 76-77); qui osserveremo (a prescindere dai caratteri meno spiccati in rapporto con le minori dimensioni) che il margine libero del setto falci-

forme apparisce con maggiore frequenza a sezione arrotondata, e non di rado lievemente inspessito.

***

Vedemmo in più luoghi come il lato mediale superiore della borsa laterale, ponendosi in rapporto con l'intermedia, venga a costituire insieme con la parete di questa il setto interborsale laterale, integro o perforato, avendosi in quest'ultimo caso quella comunicazione fra le due cavità, che già studiammo nella sua frequenza, insieme con la comunicazione consimile della borsa mediale, nello specchietto VII (pag. 77-79).

Prima di descrivere i caratteri anatomici di tale setto, esaminiamo, negli specchietti XII e XIII, la sua frequenza allo stato integro e di perforazione, e i rapporti inversi di sviluppo fra setto ed ostio.

Lo specchietto XII sodisfa, nelle singole ginocchia, al primo compito, e da esso rileviamo anzitutto (prescindendo dalla prima colonna verticale concernente l'assenza della borsa, ed a fortiori del setto e dell'ostio) la costante integrità del setto interborsale nelle borse laterali autonome dei bambini e dei giovani-adulti maschi; la sua perforazione è ad ogni modo rara anche nei giovani-adulti dell'altro sesso e nei vecchi. Nella totalità delle ginocchia le borse autonome con setto interborsale integro si riscontrano una volta su dieci con prevalenza nei bambini, ove giungono a poco meno di un sesto, mentre le stesse con setto perforato sono nella proporzione generale di meno di un quarto delle precedenti (2 ½ %), sì le une che le altre con lieve prevalenza nell'antimero destro, e le seconde con notevole prevalenza nelle femmine.

SPECCHIETTO XII.

Statistica delle ginocchia, relativa alla indipendenza ed alla comunicazione della borsa soprapatellare laterale, autonoma o comunicante (con il recesso superiore), rispetto alla borsa soprapatellare intermedia, in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. Nella prima colonna orizzontale si indicano con Oil O i casi di assenza dell'orifizio interborsale laterale non solo per integrità del setto omonimo, ma anche (ove incrocia la prima colonna verticale) per assenza della borsa laterale (Bl O); nella seconda colonna orizzontale i casi di presenza dell'orifizio interborsale laterale.

A

Destra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	12 (48)	5 (20)	1 (4)
	*			7 (28)

Sinistra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	11 (44)	4 (16)	2 (8)
	*			8 (32)

B

Destra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	12 (48)	4 (16)	3 (12)
	*			6 (24)

Sinistra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	13 (52)	3 (12)	3 (12)
	*			6 (24)

C

Destra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	7 (28)	2 (8)	8 (32)
	*			8 (32)

Sinistra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	9 (36)	3 (12)	2 (8)
	*			11 (44)

D

Destra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	10 (40)	1 (4)	6 (24)
	*		2 (8)	6 (24)

Sinistra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	9 (36)	2 (8)	6 (24)
	*		1 (4)	7 (28)

E

Destra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	9 (36)	2 (8)	3 (12)
	*			11 (44)

Sinistra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	10 (40)		5 (20)
	*		1 (4)	9 (36)

F

Destra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	10 (40)	2 (8)	5 (20)
	*		2 (8)	6 (24)

Sinistra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	10 (40)	2 (8)	3 (12)
	*		1 (4)	9 (36)

A + B

Destra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	24 (48)	9 (18)	4 (8)
Oil	*			13 (26)

Sinistra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	24 (48)	7 (14)	5 (10)
Oil	*			14 (28)

C + D

Destra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	17 (34)	3 (6)	14 (28)
Oil	*		2 (4)	14 (28)

Sinistra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	18 (36)	5 (10)	8 (16)
Oil	*		1 (2)	18 (36)

E + F

Destra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	19 (38)	4 (8)	8 (16)
Oil	*		2 (4)	17 (34)

Sinistra		Bl o	Bl Au	Bl Co
Oil	o	20 (40)	2 (4)	8 (16)
Oil	*		2 (4)	18 (36)

A + C + E

Destra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	28 (37,33)	9 (12)	12 (16)
Oil	*			26 (34,67)

Sinistra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	30 (40)	7 (9,33)	9 (12)
Oil	*		1 (1,33)	28 (37,33)

B + D + F

Destra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	32 (42,67)	7 (9,33)	14 (18,67)
Oil	*		4 (5,33)	18 (24)

Sinistra		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	32 (42,67)	7 (9,33)	12 (16)
Oil	*		2 (2,67)	22 (29,33)

Antimero destro

		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	60 (40)	16 (10,67)	26 (17,33)
Oil	*		4 (2,67)	44 (29,33)

Antimero sinistro

		Bl 0	Bl Au	Bl Co
Oil	0	62 (41,33)	14 (9,33)	21 (14)
Oil	*		3 (2)	50 (33,33)

Totale (ginocchia 300)

		Bl		
		0	Au	Co
Oil	0	122 (40,67)	30 (10)	47 (15,67)
	*		7 (2,33)	94 (31,33)

Nelle borse laterali comunicanti con il recesso il setto interborsale integro è invece di circa la metà meno frequente di quello perforato, e comparisce in generale in poco meno di un sesto delle ginocchia, con prevalenza dell'antimero destro, dei giovani-adulti e delle femmine, ove raggiunge quasi, in quest'ultimi, il quarto.

Il setto perforato è presente in poco meno di un terzo delle ginocchia, con prevalenza dell'antimero sinistro dei vecchi e dei maschi, ove in tale età raggiunge i due quinti. Tale sproporzione fra setto integro e perforato è alquanto maggiore nei bambini ed è pure notevolmente più elevata nell'antimero sinistro che non nel destro, ove anzi nei giovani-adulti integrità e perforazione del setto furono osservati con pari frequenza.

Lo specchietto XIII, a prescindere dai casi di assenza simmetrica delle due borse laterale ed intermedia (che si osservano complessivamente in un terzo abbondante degli individui con prevalenza dei bambini e del sesso femminile), ci mostra anzitutto che nei casi di assenza unilaterale di esse, piuttosto rari, corrispondono per lo più nell'antimero opposto, con la frequenza del 4 % e con prevalenza dei vecchi maschi (8 %), i setti interborsali atrofici, cioè con ampio orifizio.

I setti interborsali integri sono presenti d'ambo i lati in poco meno di un sesto degli individui, con lieve prevalenza dei maschi, dei bam-

Specchietto XIII.

Statistica degli individui, relativa ai differenti rapporti di sviluppo fra setto ed ostio interborsali laterali comparativamente nei due antimeri.

V. avvert. specch. V, pag. 60, sostituendo Sil, Oil a Si, Oi e prescindendo da quanto concerne in quello l'ultima colonna orizzontale e verticale.

A

SINISTRA

DESTRA

Sil		0	+	= —	—
	Oil	0	0	— =	+
0	0	9 (36)	1 (4)		2 (8)
+	0	1 (4)	5 (20)		
= —	— =			1 (4)	
—	+	1 (4)		1 (4)	4 (16)

B

SINISTRA

DESTRA

Sil		0	+	= —	—
	Oil	0	0	— =	+
0	0	11 (44)			1 (4)
+	0	1 (4)	4 (16)	2 (8)	
= —	— =		1 (4)	2 (8)	
—	+	1 (4)	1 (4)		1 (4)

C

SINISTRA

DESTRA

Sil		0	+	= —	—
	Oil	0	0	— =	+
0	0	7 (28)			
+	0	1 (4)	5 (20)	4 (16)	
= —	— =			4 (16)	
—	+	1 (4)		1 (4)	2 (8)

D

SINISTRA

DESTRA

Sil		0	+	= —	—
	Oil	0	0	— =	+
0	0	9 (36)			1 (4)
+	0	1 (4)	5 (20)	1 (4)	
= —	— =		1 (4)	3 (12)	1 (4)
—	+	1 (4)			2 (8)

E

SINISTRA

DESTRA

Sil		0	+	= —	—
	Oil	0	0	— =	+
0	0	7 (28)	1 (4)		2 (8)
+	0		3 (12)	1 (4)	
= —	— =	1 (4)		2 (8)	1 (4)
—	+	2 (8)	1 (4)		4 (16)

F

SINISTRA

DESTRA

Sil		0	+	= —	—
	Oil	0	0	— =	+
0	0	9 (36)	1 (4)	1 (4)	
+	0	1 (4)	2 (8)	3 (12)	
= —	— =	1 (4)		3 (12)	
—	+		1 (4)		3 (12)

A + B

SINISTRA

	Sil		0	+	= –	–
		Oil	0	0	– =	+
DESTRA	0	0	20 (40)	1 (2)		3 (6)
	+	0	2 (4)	9 (18)	2 (4)	
	= –	– =		1 (2)	3 (6)	
	–	+	2 (4)	1 (2)	1 (2)	5 (10)

C + D

SINISTRA

	Sil		0	+	= –	–
		Oil	0	0	– =	+
DESTRA	0	0	16 (32)			1 (2)
	+	0	2 (4)	10 (20)	5 (10)	
	= –	– =		1 (2)	7 (14)	1 (2)
	–	+	2 (4)		1 (2)	4 (8)

E + F

SINISTRA

	Sil		0	+	= –	–
		Oil	0	0	– =	+
DESTRA	0	0	16 (32)	2 (4)	1 (2)	2 (4)
	+	0	1 (2)	5 (10)	4 (8)	
	= –	– =	2 (4)		5 (10)	1 (2)
	–	+	2 (4)	2 (4)		7 (14)

A + C + E

SINISTRA

	Sil		0	+	= –	–
		Oil	0	0	– =	+
DESTRA	0	0	23 (30,67)	2 (2,67)		4 (5,33)
	+	0	2 (2,67)	13 (17,33)	5 (6,67)	
	= –	– =	1 (1,33)		7 (9,33)	1 (1,33)
	–	+	4 (5,33)	1 (1,33)	2 (2,67)	10 (13,33)

B + D + F

SINISTRA

	Sil		0	+	= –	–
		Oil	0	0	– =	+
DESTRA	0	0	29 (38,67)	1 (1,33)	1 (1,33)	2 (2,67)
	+	0	3 (4)	11 (14,67)	6 (8)	
	= –	– =	1 (1,33)	2 (2,67)	8 (10,67)	1 (1,33)
	–	+	2 (2,67)	2 (2,67)		6 (8)

Totale (individui 150)

SINISTRA

	Sil		0	+	= –	–
		Oil	0	0	– =	+
DESTRA	0	0	52 (34,67)	3 (2)	1 (0,67)	6 (4)
	+	0	5 (3,33)	24 (16)	11 (7,33)	
	= –	– =	2 (1,33)	2 (1,33)	15 (10)	2 (1,33)
	–	+	6 (4)	3 (2)	2 (1,33)	16 (10,67)

bini e dei giovani-adulti, ove raggiungono il quinto. I setti integri asimmetrici sono più frequenti a destra. Considerati nelle singole ginocchia, compariscono complessivamente in più del quarto a destra e in più del quinto a sinistra, con lieve prevalenza dei giovani-adulti, ove a destra i setti integri raggiungono il terzo.

I setti perforati, presi complessivamente (terze e quarte colonne), sono presenti d'ambo i lati in un quinto circa dei soggetti con prevalenza dei maschi, e cioè in poco meno di un sesto dei bambini e in un quarto abbondante nelle età successive; gli asimmetrici sono più frequenti a sinistra e nei vecchi. I gradi intermedi di inverso sviluppo fra setto ed ostio (colonne terze) e i setti atrofici con ampio orifizio (colonne quarte) compariscono complessivamente d'ambo i lati quasi con pari frequenza, di un decimo circa; i primi prevalgono nei giovani-adulti, i secondi nei maschi, bambini e vecchi. Nelle singole ginocchia i setti perforati compariscono in un sesto circa, con prevalenza dei gradi intermedi a sinistra e dei setti atrofici a destra; vanno aumentando gradatamente dai bambini, ove si presentano in un quarto abbondante delle ginocchia, ai giovani-adulti, ove salgono ad oltre il terzo, ed ai vecchi, ove raggiungono quasi i due quinti.

*
* *

Il setto interborsale laterale (v. per generalità pag. 19-20) è disposto secondo un piano anteroposteriore un po' inclinato dall'alto al basso e dall'esterno all'interno ed allungato secondo questa stessa direzione, cosicchè presenta due facce concave in forma di doccia, una laterale e un po' inferiore, rivolta verso la cavità della borsa laterale, l'altra mediale e un po' superiore, rivolta verso la cavità della borsa intermedia; presenta inoltre due margini, uno ventrale che si allarga di contro al tendine quadricipitale lungo il tratto interposto fra le aree soprapatellari laterale ed intermedia, l'altro dorsale, che pure si allarga continuandosi lateralmente nel setto borsorecessuale laterale, medialmente nel setto borsorecessuale intermedio; presenta finalmente due estremi pure allargati, l'uno prossimale e l'altro distale, in rapporto quest'ultimo con il *corpus adiposum suprapatellare*.

Il setto interborsale laterale si presenta, sia nella integrità che nella scontinuità, sotto diversi aspetti (fig. 10). Anzitutto, allorchè le borse, e soprattutto la laterale, sono poco sviluppate, e intercede tra i rispettivi margini un certo spazio, il setto è molto grosso (fig. 10 *I*) e poco esteso in superficie; lo spessore può

giungere a qualche millimetro (fig. 5 *d* e *s*, [illegible] e 15) ed anche al centimetro (fig. 3); in tal caso lo spazio fra le due pareti borsali è occupato da tessuto connettivo ed adiposo bene vascolarizzato, il quale riempie la fessura tra parete ventrale del recesso e faccia dorsale del quadricipite, e si continua in basso e medialmente con il tessuto consimile del corpo soprapatellare. Se invece le borse sono più ampie e giungono per una certa estensione a mutuo contatto, allora il setto è costituito nella parte centrale dal reciproco addossamento dei due margini delle borse (fig. 10 *II* e 14), i quali possono rimanere autonomi, oppure fondersi insieme nel tratto contiguo. Qualora manchi a tale livello il setto borsorecessuale intermedio, il margine dorsale del setto

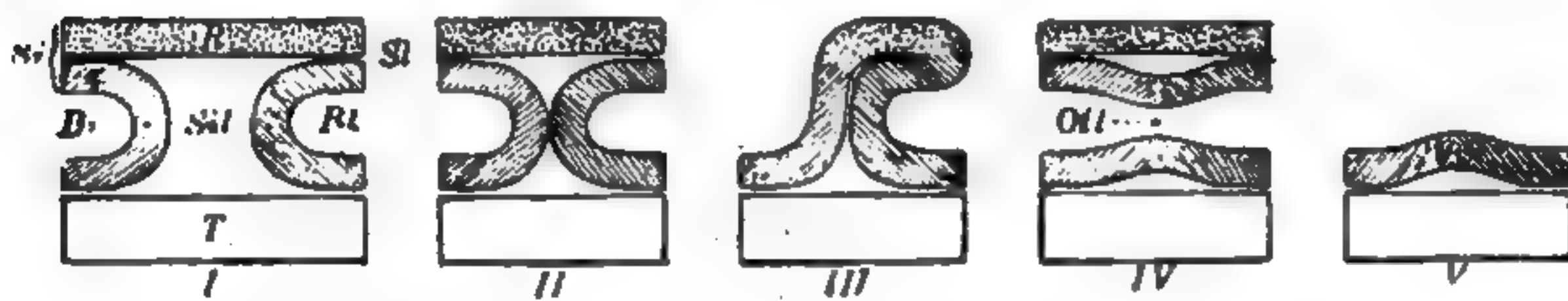



Fig. 10. — Sezioni schematiche trasverse del setto interborsale laterale (*Sil*) sinistro nelle sue varie modalità. La sezione della parete del recesso superiore (*R*) è punteggiata, quelle delle borse intermedia (*Bi*) e laterale (*Bl*) striate con linee oblique in basso, risp. verso la sinistra e verso la destra dell'osservatore: la sezione del tendine quadricipitale (*T*) è lasciata in bianco. *Oil* orifizio interb. lat., *Si* e *Sl* setti borsorec. interm. e lat.

interborsale si ripiega senz'altro all'esterno nel setto borsorecessuale laterale (fig. 10 *III*). Alquanto più raro è il caso opposto, che si verifica allorchè il setto borsorecessuale laterale atrofico non si spinge sino a livello dell'interborsale, mentre ciò avviene da parte dell'intermedio.

Il setto interborsale perforato, allorchè coesistono i borsorecessuali o uno di questi, è quasi sempre un setto a diaframma. L'ostio presenta nell'ampiezza la frequenza già veduta (specchietto XIII) ed è in forma di fessura allungata longitudinalmente e delimitata da due pieghe piuttosto basse, l'una ventrale, l'altra dorsale, date dalla fusione delle corrispondenti porzioni di pareti delle due borse (fig. 10 *IV*) e trapassanti prossimalmente e distalmente l'una nell'altra. Ho osservato qualche volta in tali setti l'inizio dell'ostio sotto forma di piccola smagliatura nel tratto più assottigliato; come già avvertimmo, l'ostio è in tali casi con-

siderato, nelle statistiche, insieme con quelli già costituiti e di piccole dimensioni.

L'orifizio duplice, essendo unica la borsa laterale, è piuttosto raro; l'ho riscontrato tre volte, nei maschi sopra i 50 anni, due a destra, uno a sinistra, con borsa laterale comunicante e con borsa intermedia una volta, a destra, autonoma, e del resto essa pure comunicante (Tab. gen.: C, n. 19 e 24; E, n. 23).

Allorchè invece mancano, a livello del setto interborsale laterale, ambedue i setti borsorecessuali, manca contemporaneamente anche la metà dorsale dell'interborsale, e rimane solo la ventrale

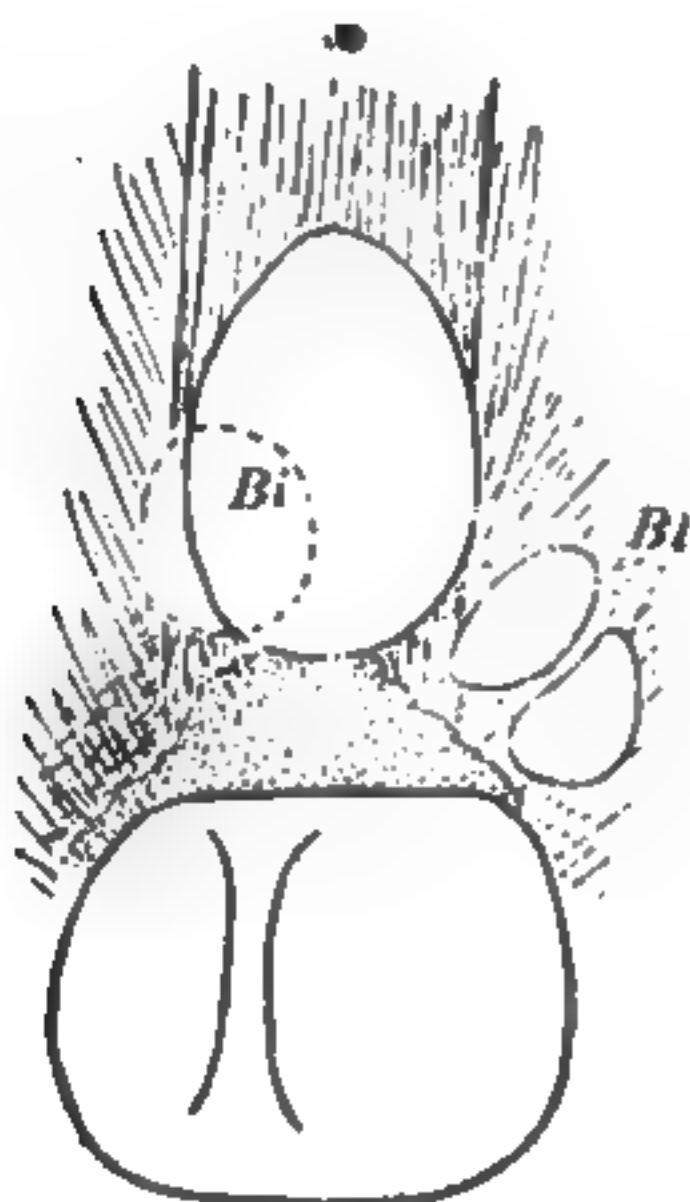



Fig. 11. — Faccia dorsale della patella, del tendine quadricipitale e delle borse soprapatellari intermedie normale (a contorno continuo) e soprannumeraria (a contorno tratteggiato) e laterale duplice di destra di un uomo di 59 anni (C, n. 25). Due terzi del nat.

Spieg. v. fig. 1 pag. 42. La borsa tratteggiata giace più ventralmente.

in forma di piega bassa (fig. 10 *V*). In tal caso l'ostio interborsale laterale si confonde completamente con i due borsorecessuali laterale e intermedio e con le contigue cavità borsali e del recesso superiore. Raramente la metà dorsale del setto interborsale, fusa con il corno mediale del setto borsorecessuale laterale falciforme, si spinge per un certo tratto in basso e medialmente al di dietro dell'ostio interborsale, terminando in un cordone affilato e fluttuante, al di sotto del quale l'ostio si confonde con la cavità del recesso. Più di rado ancora una formazione consimile s'avanza dal corpo soprapatellare in alto e all'esterno; alla sua costituzione partecipa in tal caso il corno laterale di un setto borsorecessuale intermedio falciforme.

Borse laterali duplici.

A differenza di quanto osservai relativamente alla borsa intermedia, non mi avvenne mai di riscontrare borse laterali soprannumerarie nel senso precedentemente stabilito (pag. 20); non voglio tuttavia con questo negarne la eventuale esistenza. Trovai invece non di rado borse laterali duplici: dall'esame delle tabelle generali, senza ricorrere a speciali specchietti statistici, risulta che esse si riscontrano solo nei giovani-adulti e nei vecchi (ove

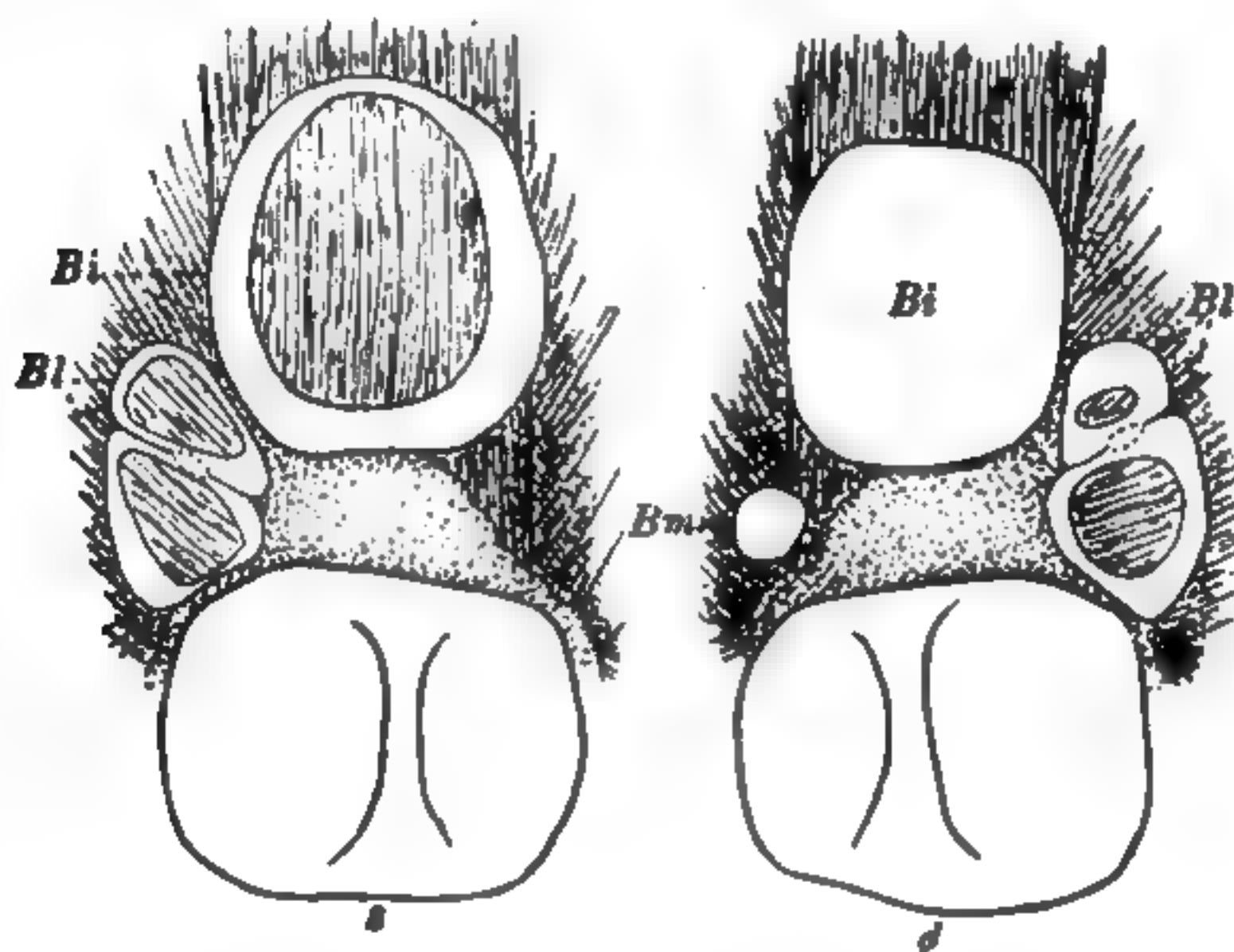



FIG. 12. — Faccia dorsale delle patelle, dei tendini quadricipitali e delle borse soprapatellari intermedia, laterale duplice e mediale a destra, intermedia e laterale duplice a sinistra, di un vecchio di 76 anni (K, n. 18). Semischem. Due terzi del nat. Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

probabilmente esistevano però sino dai primi anni) e complessivamente 15 volte, cioè nel 5 % della totalità delle ginocchia, per lo più simmetriche, ma in due casi nel solo antimero sinistro; mostravano lieve prevalenza nel sesso maschile e nell'età senile.

Delle due borse (fig. 11, 12 *d* e *s*, 13 *d* e *s*) una è inferiore, l'altra superiore; spesso la prima è anche un po' laterale, la seconda un po' mediale. Nel primo caso il setto intraborsale decorre orizzontalmente, nel secondo caso è più o meno obliquo medialmente ed in basso; ora converge e si confonde con l'estremo

inferiore del setto interborsale laterale sul corpo soprapatellare, ora entrano ambedue separatamente in rapporto con tale formazione adiposa. Delle due borse in qualche caso è maggiore la più bassa (fig. 12 *d*), in altri casi la più alta (fig. 13 *d* e *s*); alcune volte sono all'incirca di egual volume (fig. 11 e 12 *s*). Possono essere ambedue autonome (fig. 11 e 13 *s*), o ambedue comunicanti (fig. 12 *d* e *s*), o una autonoma, l'altra comunicante (fig. 13 *d*).

I setti borsorecessuali incompleti sono per lo più a diaframma. Di solito troviamo setti ed orifizi borsorecessuali distinti: qualche

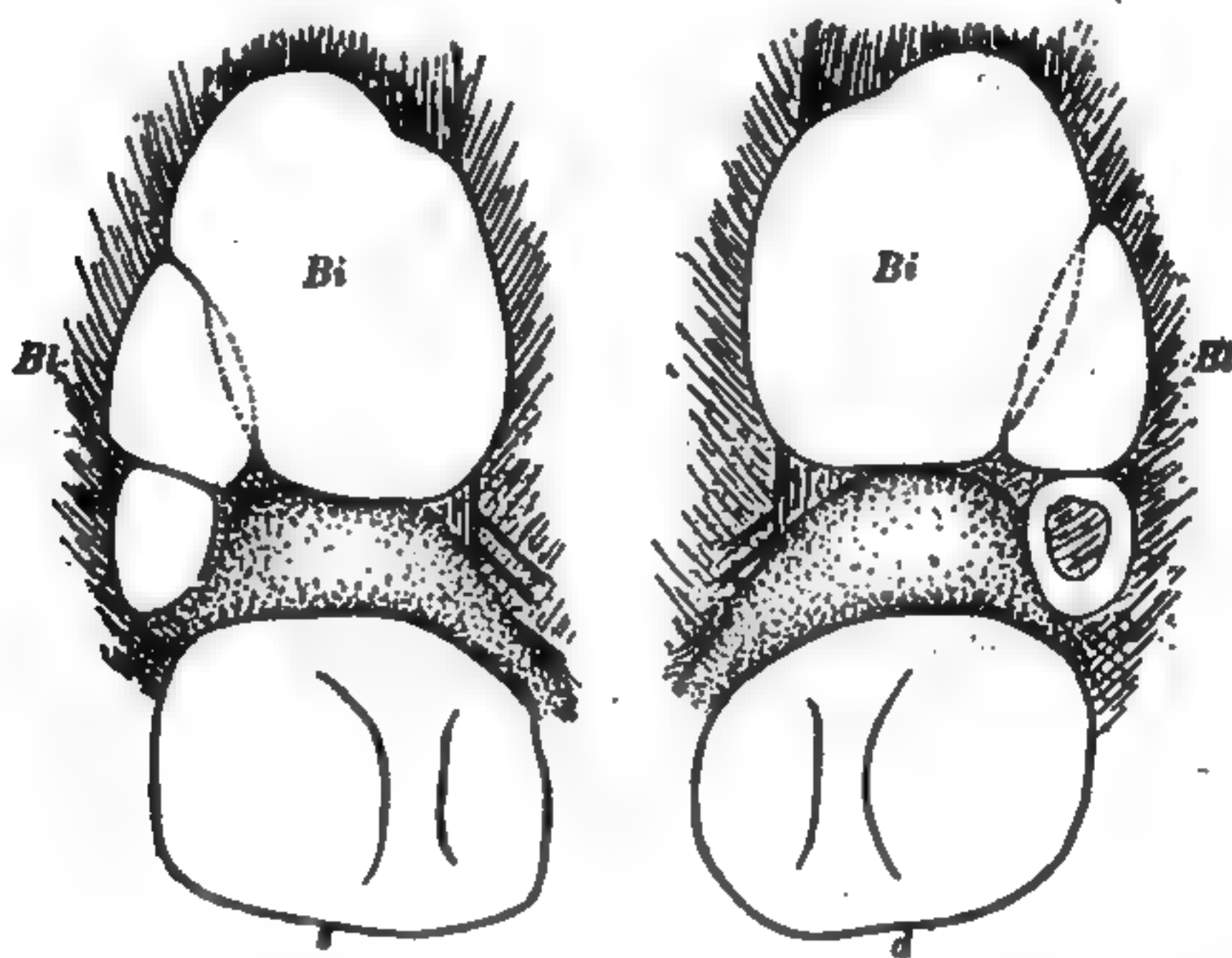



FIG. 13. — Faccia dorsale delle patelle, dei tendini quadricipitali e delle borse soprapatellari intermedie e laterali duplici di una vecchia di 78 anni (F, n. 11). Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

volta però, come a sinistra di **D**, n. 7 e di **F**, n. 6, esisteva un solo setto perforato da un solo orifizio, mentre il setto intraborsale si arrestava con margine libero lievemente concavo di contro all'orifizio borsorecessuale. Questo setto intraborsale ora è integro e più (fig. 11) o meno (fig. 13 *d* e *s*) spesso, ora interrotto dall'ostio omonimo (fig. 12 *d* e *s*), e in tal caso apparisce, quando a diaframma, quando falciforme; se falciforme, esso è per lo più circoscritto al lato superiore esterno dell'orifizio, donde scende in basso e medialmente con un corno ventrale ed uno dorsale.

Data la topografia delle due borse, la superiore è quella che contrae rapporti più stretti con la borsa intermedia, mentre fra quest'ultima e l'inferiore intercede per lo più uno spazio rilevante, o a dirittura l'intera borsa superiore (fig. 11). Ed è questa borsa superiore appunto che in un certo numero di casi comunica con l'intermedia per mezzo di un orifizio borsorecessuale laterale di varia ampiezza (fig. 13 *d* e *s*).

Bursa suprapatellaris medialis.

Essa è inferiore per frequenza e volume alla laterale, e poichè, come vedremo dalle statistiche, compare in meno della

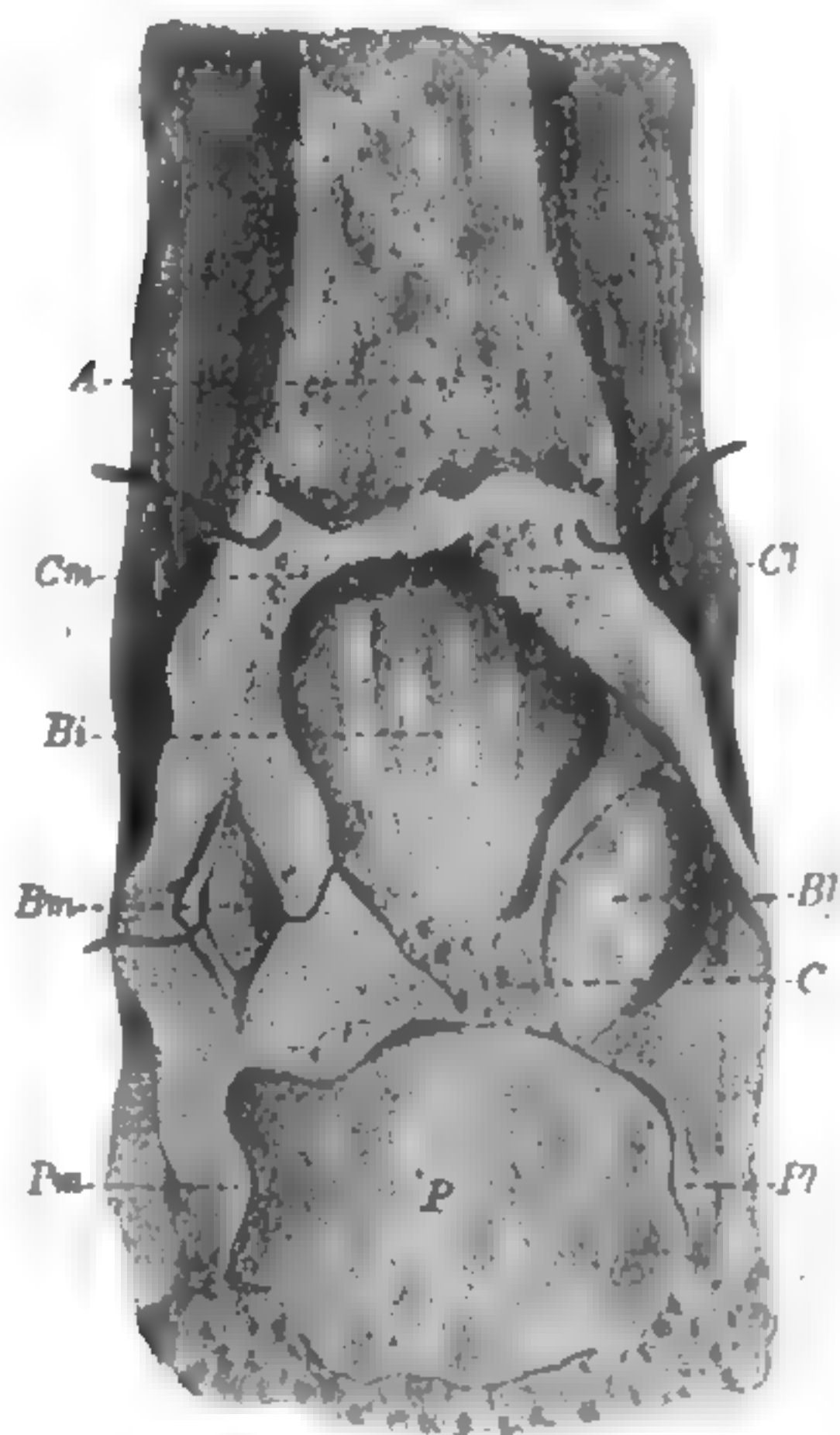



FIG. 14. — Faccia dorsale della patella e delle formazioni sopragenuali di destra di un uomo di 42 anni (C, n. 11) con la parete dorsale del *recessus superior* rovesciata in alto, le borse intermedia e laterale ampiamente aperte e la mediale, autonoma, messa in evidenza mercé incisione del setto borsorecessuale mediale. Due terzi del nat. *Bl*, *Bm* *bursae suprapatellaris lateralis*, *medialis*. Per rimanenti spieg. v. fig. 2 pag. 45.

metà delle ginocchia, così si dovrebbe porre nella categoria delle disposizioni variate. Prescindendo però dai bambini, ove non si

sviluppa che a partire da una certa età, essa raggiunge una frequenza un po' superiore al cinquanta per cento, cosicchè potrebbe considerarsi essa pure nell'adulto come una formazione normale.

Per ciò che concerne la forma, non abbiamo che da ripetere quanto esponemmo per la borsa laterale (pag. 86), aggiungendo solo che la mediale è di solito più rotondeggiante. Essa è inoltre per lo più minore dell'altra, e perciò anche le dimensioni, in base alle quali stabiliamo le varie grandezze, hanno valore inferiore, e sempre relativo all'età.

Le borse mediali piccole (fig. 4 e 12 *d*) vanno dai quattro-cinque millimetri sino agli otto per sei; le medie (fig. 14) da tali dimensioni sino ai quindici per dieci millimetri, al di sopra dei quali abbiamo le borse grandi (fig. 16 e 17), le quali possono giungere sino a quasi tre centimetri di lunghezza per poco meno di due di larghezza.

Sulla frequenza e sulla varia ampiezza della borsa mediale deduciamo dallo specchietto XIV alcuni dati relativi non solo agli individui, ma anche (sommando le percentuali delle singole colonne orizzontali e verticali) alle ginocchia; per quanto concerne la frequenza, approfittiamo anche dei due successivi specchietti XV e XVI.

La borsa è mancante simmetricamente in qualcosa più della metà degli individui e specialmente nell'infanzia, ov'è rara, mentre più tardi manca nei due quinti circa. Nella totalità delle articolazioni è assente in poco meno dei due terzi, e precisamente in più dei nove decimi nei bambini e nella metà circa negli anni successivi, con prevalenza del sesso femminile e un po' dell'antimero destro. Nei casi di assenza unilaterale, predominano nel lato opposto le borse piccole. Come per la borsa laterale, è facile dedurre dai dati esposti le percentuali relative alla presenza delle borsa mediale.

Specchietto XIV.

Statistica degli individui, relativa alla frequenza ed al differente sviluppo della borsa soprapatellare mediale comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme a pag. 21 e 29. La prima colonna, orizzontale e verticale, contempla i casi di assenza, le tre rimanenti i vari gradi di ampiezza della borsa.

A

SINISTRA

Bm (DESTRA)	0	—	=	+
0	21 (84)	2 (8)		
—	1 (4)		1 (4)	
=				
+				

B

SINISTRA

Bm (DESTRA)	0	—	=	+
0	23 (92)	1 (4)		
—		1 (4)		
=				
+				

C

SINISTRA

Bm (DESTRA)	0	—	=	+
0	10 (40)	1 (4)		1 (4)
—	1 (4)	7 (28)		
=			3 (12)	
+		1 (4)		1 (4)

D

SINISTRA

Bm (DESTRA)	0	—	=	+
0	9 (36)	4 (16)	1 (4)	
—	3 (12)	5 (20)		
=			1 (4)	
+				2 (8)

E

SINISTRA

Bm (DESTRA)	0	—	=	+
0	10 (40)	2 (8)		
—	2 (8)	1 (4)		
=		2 (8)	5 (20)	
+			1 (4)	2 (8)

F

SINISTRA

Bm (DESTRA)	0	—	=	+
0	10 (40)	1 (4)		
—	3 (12)	6 (24)	1 (4)	
=	1 (4)		3 (12)	
+				

A + B

Bm (DESTRA \ SINISTRA)	0	—	=	+
0	44 (88)	3 (6)		
—	1 (2)	1 (2)	1 (2)	
=				
+				

C + D

Bm (DESTRA \ SINISTRA)	0	—	=	+
0	19 (38)	5 (10)	1 (2)	1 (2)
—	4 (8)	12 (24)		
=			4 (8)	
+		1 (2)		3 (6)

E + F

Bm (DESTRA \ SINISTRA)	0	—	=	+
0	20 (40)	3 (6)		
—	5 (10)	7 (14)	1 (2)	
=	1 (2)	2 (4)	8 (16)	
+			1 (2)	2 (4)

A + C + E

Bm (DESTRA \ SINISTRA)	0	—	=	+
0	41 (54,67)	5 (6,67)		1 (1,33)
—	4 (5,33)	8 (10,67)	1 (1,33)	
=		2 (2,67)	8 (10,67)	
+		1 (1,33)	1 (1,33)	3 (4)

B + D + F

Bm (DESTRA \ SINISTRA)	0	—	=	+
0	42 (56)	6 (8)	1 (1,33)	
—	6 (8)	12 (16)	1 (1,33)	
=	1 (1,33)		4 (5,33)	
+				2 (2,67)

Totale (individui 150)

Bm (DESTRA \ SINISTRA)	0	—	=	+
0	83 (55,33)	11 (7,33)	1 (0,67)	1 (0,67)
—	10 (6,67)	20 (13,33)	2 (1,33)	
=	1 (0,67)	2 (1,33)	12 (8)	
+		1 (0,67)	1 (0,67)	5 (3,33)

Analizzando i singoli casi, troviamo che le borse piccole sono le più frequenti: compariscono d'ambo i lati in più di un ottavo degli individui, con prevalenza nei giovani-adulti e nelle vecchie, nei quali raggiungono quasi il quarto, e complessivamente nel sesso femminile. Si riscontrano poi in più di un quinto della totalità delle ginocchia, e si aggirano negli adulti intorno ad un terzo: le rare borse presenti nei bambini sono in maggioranza piccole.

Le borse medie compariscono simmetriche in poco meno di un dodicesimo degli individui; eccezionali nei bambini, sono in prevalenza nei maschi e nei vecchi, nei quali ultimi raggiungono quasi il sesto. Sono presenti in pressochè un decimo della totalità delle ginocchia, raggiungendo il massimo di un quarto circa nei vecchi maschi.

Le borse grandi sono più rare, e si osservano d'ambo i lati nel 3 $^1/_2$ % dei soggetti: mancanti costantemente nei bambini, raggiungono il massimo nei giovani-adulti e nei maschi; nelle femmine dei primi e nei vecchi maschi furono notate simmetricamente in poco meno di un dodicesimo: nelle singole ginocchia sono presenti in poco più del 4 %, con un massimo pure di poco meno di un dodicesimo nei giovani-adulti.

La rarità della borsa mediale nell'infanzia, anzi, come abbiamo veduto dalle tabelle **A** e **B**, la complèta assenza sino verso il terzo anno (1), nonchè la sua piccolezza nei primi casi

Bm Bi T Bl

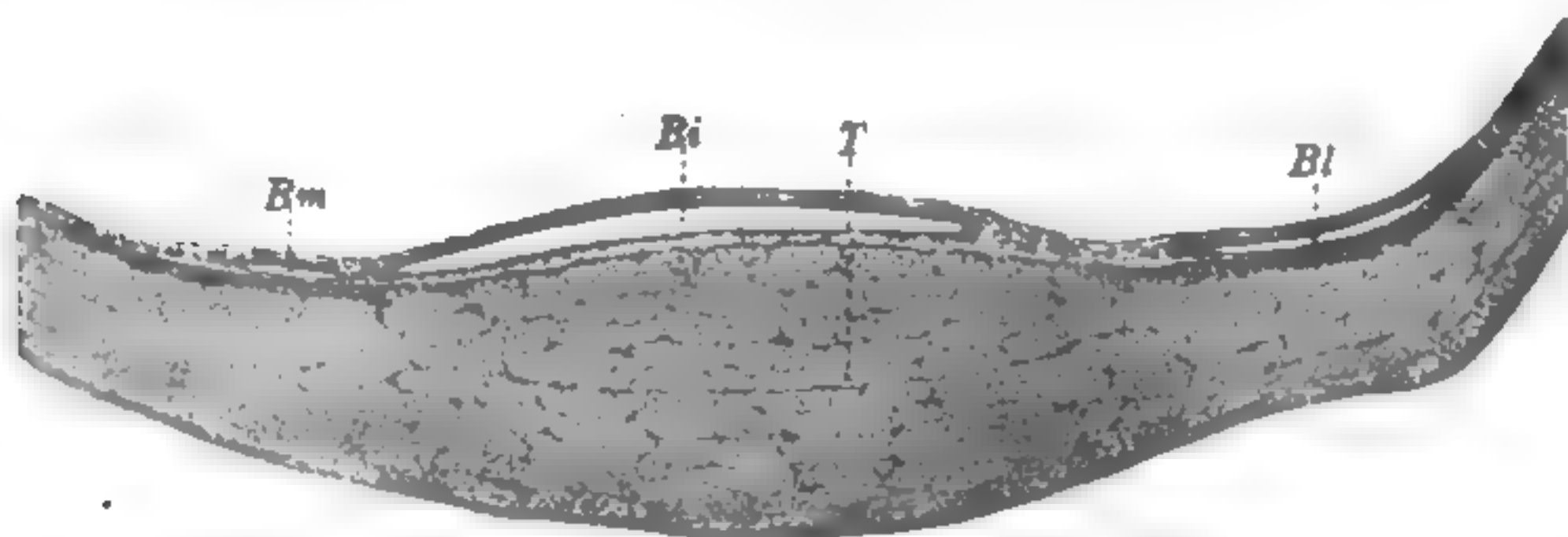



FIG. 15. — Sezione trasversa del tendine quadricipitale (*T*) sinistro a livello della parte distale della borsa soprapatellare intermedia (*Bi*) e delle borse soprapatellari laterale (*Bl*) e mediale (*Bm*), di un bambino di 5 anni (A, n. 25). Ingr. 4 diam.

positivi, ci dimostrano che tale borsa si sviluppa esclusivamente nella vita autonoma ed a partire all'incirca dall'età ora ricordata, per le cause che studieremo in seguito.

---

(1) Da ulteriori osservazioni, eseguite dopo la sistemazione delle tabelle generali, risulta che la borsa mediale, quantunque di rado, può comparire anche in età più precoce; riuscii infatti a riscontrarla bilateralmente in un robusto bambino di un anno e mezzo, ove misurava da due a tre millimetri di diametro.

*
* *

Adottando lo stesso ordine seguìto per le altre due, incominciamo a studiare i rapporti ventrali della borsa mediale, vale a dire l'area soprapatellare omonima.

L'area suprapatellaris medialis (fig. 1), della stessa forma della borsa, corrisponde in totalità o per la massima sua estensione alla faccia profonda del vasto mediale. È noto che questo muscolo rimane carnoso in basso sino ad un livello alquanto inferiore rispetto al laterale, ed infatti dove l'area viene costituita direttamente da quello, vi troviamo i fasci tendinei mescolati in proporzione maggiore o minore con i carnosi. Il muscolo tuttavia viene rivestito a tale altezza, e per estensione varia a partire dal basso, da una lamina aponevrotica la quale, come già avvertii (1917), rappresenta la continuazione del margine superiore del legamento patellare mediale del HENLE (1876) o retinacolo patellare (profondo) orizzontale mediale del FICK (1904) (1), che, secondo tali autori, cesserebbe superiormente con margine concavo netto subito al di sotto del margine inferiore del vasto mediale. Anche lo SCHMIDT (1903) ammette che i retinacoli patellari non oltrepassino gli angoli superiori della patella. Malgrado la predetta affermazione, accenna tuttavia il HENLE alla esistenza di fibre divergenti dai retinacoli sulla faccia posteriore del tendine estensore della gamba. Tali fibre non vennero però riconosciute dal

---

(1) Il FICK designa appunto i due retinacoli, laterale e mediale, con il nome di *retinacula patellae horizontalia* (*prof.*). Siccome però essi rimangono bene definiti anche senza l'aggiunta, fra parentesi, di " profondi ", così ho (1917) serbato per essi il semplice nome di " retinacoli patellari orizzontali " riservando quello di " retinacoli patellari profondi " per designare quegli inspessimenti già menzionati (pag. 33) della capsula genuale d'ambo i lati della base del recesso superiore e della patella. L'orizzontalità si riferisce alla direzione delle fibre proprie (esclusi i prolungamenti craniali) dei retinacoli, non già ai retinacoli stessi, disposti, come i profondi, più o meno verticalmente. Aggiungeremo che la detta direzione non è perfettamente orizzontale, ma tuttavia in grado un po' maggiore di quella, ascendente verso l'innanzi, dei retinacoli profondi.

Fick e neppure dal Dieulafé (1902), il quale trovò che questi retinacoli, che egli chiama con il Cruveilhier (1877) *ligaments propres de la rotule,* rimangono tesi soltanto fra femore e patella, e in alto e in basso si risolvono in tessuto cellulare ed adiposo.

E neppure dobbiamo accettare l'affermazione del Cruveilhier, confermata dal Dieulafé, che i retinacoli, e nel caso nostro il mediale, aderiscano fortemente alla capsula sinoviale del ginocchio, chè anzi, come vedremo a proposito dei fascicoli muscolari

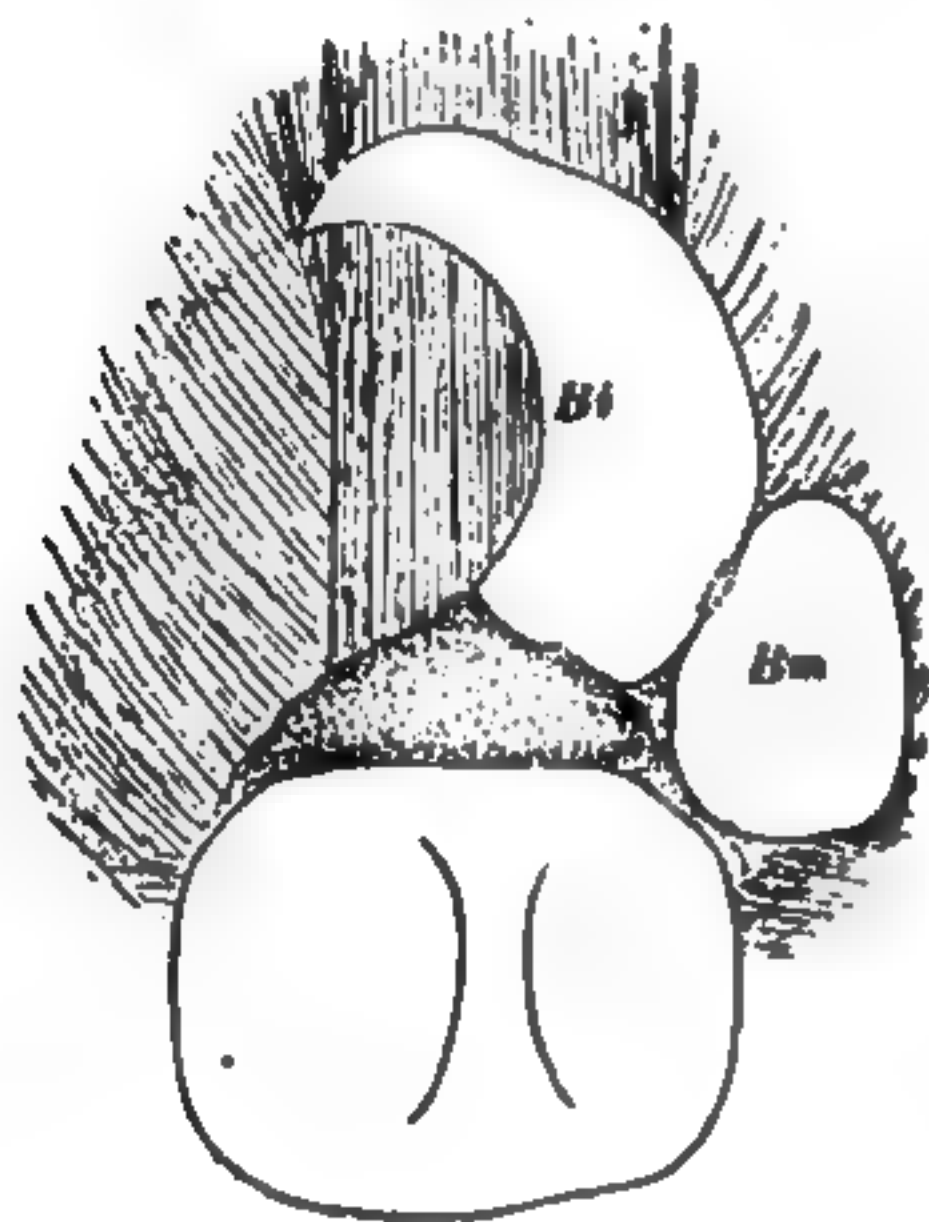



Fig. 16. — Faccia dorsale della patella, del tendine quadricipitale e delle borse soprapatellari intermedia e mediale sinistri di un uomo di 48 anni (C, n. 15). Semischem. Due terzi del nat.

Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

femorocapsulari, intercede fra retinacolo e capsula genuale uno straterello di tessuto più o meno lasso, che descriveremo meglio nel capitolo sulla *tela adiposa supragenualis.*

La stessa lamina aponevrotica aderisce invece assai tenacemente al vasto mediale; le sue fibre sono dirette lateralmente (cioè verso la linea assiale dell'arto) e prossimalmente, ora rettilinee, ora con lieve concavità verso l'alto e l'interno: esse costituiscono una lamina continua, che può terminare superiormente con margine netto, oppure prolungarsi ancora per breve tratto con qualche fascetto isolato; talora la lamina è rappresentata in totalità da fibre sparse. Anche il livello a cui esse possono giungere cranialmente al di là della base della patella è vario, da pochi millimetri a tre o quattro centimetri, misurati sul margine mediale del tendine del vasto intermedio.

In corrispondenza di tale margine qualche fibra inferiore può ripiegarsi prossimalmente continuandosi con esso; la maggior parte però si insinua fra il detto tendine e quello del retto anteriore, avanzando verso la linea assiale e talora oltrepassandola. In un caso di esistenza di ampia *bursa vastorectalis* (pag. 17-18, nota), le fibre raggiungevano la sua parete ventrale.

Data la disposizione della faccia profonda del vasto mediale, anche l'area soprapatellare omonima è un po' concava dorsalmente, trasmettendo tale curvatura alle pareti della borsa.

Se la borsa mediale è piccola o media, e quindi più o meno rotondeggiante, rimane per lo più nella concavità dell'angolo formato medialmente dall'incontro della borsa intermedia con il corpo adiposo soprapatellare, non però direttamente contigua alla detta borsa, ed addossata in parte ai fascetti superiori del prolungamento del retinacolo patellare orizzontale, in parte al vasto mediale, oppure in totalità a questo, se il detto prolungamento è poco sviluppato: è talora per piccola estensione addossata anche alla faccia profonda del tendine del vasto intermedio in vicinanza del margine mediale.

Se invece la borsa è ampia e quindi di forma triangolare ad angoli arrotondati ed a base inferiore, occupa un'area più estesa e può oltrepassare in basso il livello della base patellare; il suo asse longitudinale è un po' obliquo in basso e lateralmente (cioè assialmente), meno inclinato tuttavia dei fasci muscolari e tendinei del vasto mediale. Il lato esterno (assiale) del triangolo decorre contiguo alla borsa intermedia; l'angolo infero-esterno riposa sul tendine del vasto intermedio ed è in rapporto con il corpo adiposo soprapatellare; la base è un po' inclinata all'interno ed in basso, cosicchè, come vedemmo, l'angolo inferomediale della borsa può scendere sotto il livello della base della patella, mentre il margine mediale e l'angolo superiore trovansi più o meno contigui al fornice recessuale. La borsa riposa sul prolungamento del retinacolo, e solo con il suo angolo o la sua parte superiore direttamente sul vasto mediale, e talora con l'angolo interno sul retinacolo orizzontale propriamente detto.

Se la borsa è piccola o media, la sua aderenza all'area soprapatellare è meno stretta che quella delle due altre borse, e

qualche volta anche verso le parti centrali intercede connettivo lasso ed adiposo: le borse mediali maggiori si comportano a tale riguardo come le altre.

***

Anche la borsa mediale entra in rapporto dorsalmente con la parete ventrale del recesso superiore, costituendo con questa il setto borsorecessuale mediale; questo pure, ma alquanto meno frequentemente del laterale, è interrotto dall'orifizio omonimo.

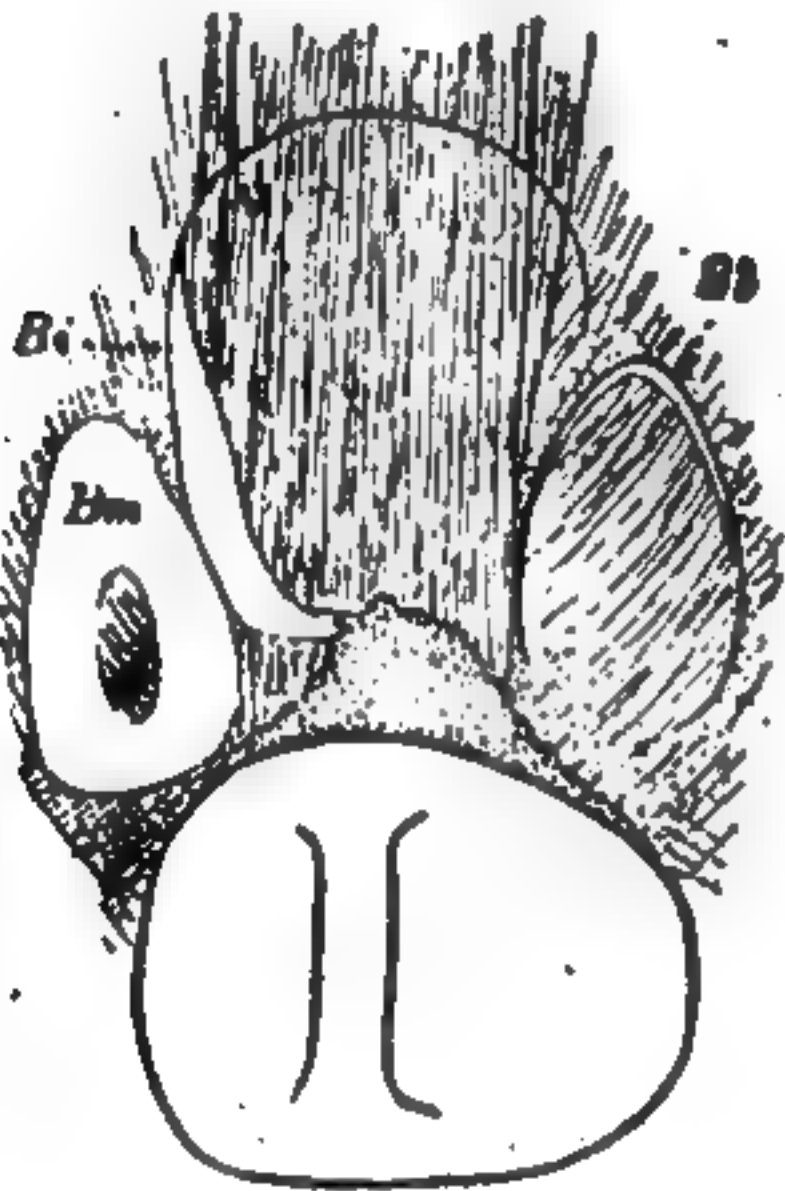



Fig. 17. — Faccia dorsale della patèlla, del tendine quadricipitale e delle borse soprapatellari intermedia, laterale e mediale destri di un vecchio di 68 anni (E, n. 11). Semischema. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

Se la borsa è di piccole o di medie dimensioni, essa viene completamente ricoperta dal recesso, e solo in qualche raro caso di borsa ampia il suo estremo superiore sporge per breve tratto libero fra fornice recessuale e muscolo vasto mediale.

Premetto alla descrizione del setto borsorecessuale completo o interrotto le principali conclusioni dedotte da alcuni specchietti statistici, ed anzitutto dal XV e dal XVI, concernenti la frequenza dell'autonomia e della comunicazione della borsa con il recesso.

Dei dati relativi alla sua assenza abbiamo trattato a proposito dello specchietto XIV; a conferma di essi, deduciamo anzitutto dal XV che la borsa mediale, presente in oltre un terzo del numero complessivo delle ginocchia, rara nei bambini (8 %), oscilla intorno alla metà di esse nei giovani-adulti e vecchi, con prevalenza del sesso maschile e un po' dell'antimero sinistro.

Deduciamo ancora che la borsa è per lo più autonoma, e che come tale si riscontra in poco meno di un terzo delle articolazioni, e nei giovani-adulti e nei vecchi non rimane molto lontana dalla metà di esse. Viceversa la borsa comunicante è rara; comparisce appena nel 4 % delle ginocchia e manca costantemente nei bambini; prevale nei vecchi e nel sesso maschile con un massimo nei vecchi maschi di quasi un ottavo.

Dallo specchietto XVI rileviamo poi che la borsa mediale è presente d'ambo i lati in poco meno dei tre decimi degli individui, con prevalenza dei maschi e dei vecchi. È autonoma simmetricamente in un quarto circa degli individui e in più di un terzo dei giovani-adulti e dei vecchi; nei maschi dei primi e nelle femmine dei secondi raggiunge i due quinti. La borsa comunicante non si osserva bilateralmente che nel 3 $^1/_2$ % dei soggetti con forte prevalenza dei vecchi maschi, ove raggiunge quasi l'ottavo, essendo sempre simmetrica.

Nei casi di disposizioni asimmetriche, si associano in maggioranza, come facilmente si comprende, borse assenti ed autonome, con lieve prevalenza di queste ultime nell'antimero sinistro.

I rapporti di frequenza fra l'ampiezza della borsa mediale e quella dell'eventuale orifizio fra essa e il recesso superiore sono rappresentati nel successivo specchietto XVII, dal quale, oltre ad aver conferma della costante assenza di borse grandi e di comunicanti nei bambini (ultima colonna verticale, tre ultime orizzontali), apprendiamo che le borse piccole (uniche) sono, salvo una sola eccezione al lato sinistro di un maschio adulto, del resto sempre autonome.

Le borse medie sono autonome nell'undicesimo circa delle ginocchia; eccezionali nell'infanzia, sono in prevalenza nei maschi e nei vecchi, nei quali ultimi raggiungono quasi il quinto e lo superano nel sesso maschile. Rare sono le borse medie con orifizio medio, e più rara ancora quella ad orifizio ampio, osservate le une e l'altra solo nei vecchi.

Delle borse mediali ampie le autonome sono presenti complessivamente nell'1 $^2/_3$ % delle articolazioni, con prevalenza dei giovani-adulti ove giungono al 4 %; le comunicanti ad ostio piccolo sono un po' meno rare di quelle a medio, comparendo complessivamente nel 2 % con lieve prevalenza dell'antimero sinistro e del sesso maschile; quelle ad ostio

SPECCHIETTO XV.

Statistica delle ginocchia, relativa all'assenza, autonomia e comunicazione (rispetto al recesso superiore) della borsa soprapatellare mediale in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29.

Antimero destro (ginocchia 150)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bm	0	23 (92)	24 (96)	12 (48)	14 (56)	12 (48)	11 (44)	47 (94)	26 (52)	23 (46)	47 (62,67)	49 (65,33)	96 (64)
	Au	2 (8)	1 (4)	12 (48)	10 (40)	10 (40)	13 (52)	3 (6)	22 (44)	23 (46)	24 (32)	24 (32)	48 (32)
	Co			1 (4)	1 (4)	3 (12)	1 (4)		2 (4)	4 (8)	4 (5,33)	2 (2,67)	6 (4)

Antimero sinistro (ginocchia 150)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bm	0	22 (88)	23 (92)	11 (44)	12 (48)	12 (48)	14 (56)	45 (90)	23 (46)	26 (52)	45 (60)	49 (65,33)	94 (62,67)
	Au	3 (12)	2 (8)	12 (48)	12 (48)	10 (40)	11 (44)	5 (10)	24 (48)	21 (42)	25 (33,33)	25 (33,33)	50 (33,33)
	Co			2 (8)	1 (4)	3 (12)			3 (6)	3 (6)	5 (6,67)	1 (1,33)	6 (4)

Totale (ginocchia 300)

		A	B	C	D	E	F	A+B	C+D	E+F	A+C+E	B+D+F	Totale
Bm	0	45 (90)	47 (94)	23 (46)	26 (52)	24 (48)	25 (50)	92 (92)	49 (49)	49 (49)	92 (61,33)	98 (65,33)	190 (63,33)
	Au	5 (10)	3 (6)	24 (48)	22 (44)	20 (40)	24 (48)	8 (8)	46 (46)	44 (44)	49 (32,67)	49 (32,67)	98 (32,67).
	Co			3 (6)	2 (4)	6 (12)	1 (2)		5 (5)	7 (7)	9 (6)	3 (2)	12 (4)

medio furono osservate due sole volte a destra; mancano costantemente le borse grandi ad ostio ampio o quindi a setto atrofico.

Considerando sinteticamente la distribuzione dei vari orifizi, notiamo anzitutto che essi sono sempre rari e mancano nei bambini: i piccoli si riscontrarono solo nelle borse ampie, i medi più di rado nelle piccole che nelle rimanenti; più raro di tutti è l'orifizio ampio, osservato in un caso di borsa media.

*
* *

Anche il setto borsorecessuale mediale ripete la forma della borsa: esclusi tuttavia i casi, nei quali questa raggiunge discrete dimensioni, esistono del resto rapporti meno stretti che nelle due altre borse fra parete dorsale di essa e ventrale del recesso, venendo queste separate da una lamina di tessuto connettivo e talora anche adiposo, sviluppata in ragione inversa dell'ampiezza della borsa. Se quest'ultima è piccola, la detta lamina si dispone in forma di lente biconcava, in continuità alla sua periferia con il rimanente tessuto sopragenuale e lateralmente (cioè assialmente) con il corpo soprapatellare, sicchè in tali casi il setto borsorecessuale si presenta opaco, ed anzi non è riconoscibile affatto dal lato della cavità del recesso. Per mettere in evidenza la eventuale borsa, è opportuno ricercarla dalla cavità della borsa intermedia, osservando direttamente se esiste l'orifizio interborsale mediale, oppure, in assenza di questo, incidendo cautamente il setto omonimo o meglio tagliando perpendicolarmente con un colpo netto di forbici il setto borsorecessuale intermedio fino oltre alla sua base nella direzione dell'area soprapatellare mediale: è superfluo accennare alle cautele necessarie per non confondere la borsa con una cavità artificiale. Anche nei casi di borse ampie il

Specchietto XVI.

Statistica degli individui, relativa all'assenza, autonomia e comunicazione (rispetto al recesso superiore) della borsa soprapatellare mediale comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29.

A

		SINISTRA		
	Bm	O	Au	Co
DESTRA	O	21 (84)	2 (8)	
	Au	1 (4)	1 (4)	
	Co			

B

		SINISTRA		
	Bm	O	Au	Co
DESTRA	O	23 (92)	1 (4)	
	Au		1 (4)	
	Co			

C

		SINISTRA		
	Bm	O	Au	Co
DESTRA	O	10 (40)	2 (8)	
	Au	1 (4)	10 (40)	1 (4)
	Co			1 (4)

D

		SINISTRA		
	Bm	O	Au	Co
DESTRA	O	9 (36)	5 (20)	
	Au	3 (12)	7 (28)	
	Co			1 (4)

E

		SINISTRA		
	Bm	O	Au	Co
DESTRA	O	10 (40)	2 (8)	
	Au	2 (8)	8 (32)	
	Co			3 (12)

F

		SINISTRA		
	Bm	O	Au	Co
DESTRA	O	10 (40)	1 (4)	
	Au	3 (12)	10 (40)	
	Co	1 (4)		

A + B

SINISTRA

DESTRA Bm	O	Au	Co
O	44 (88)	3 (6)	
Au	1 (2)	2 (4)	
Co			

C + D

SINISTRA

DESTRA Bm	O	Au	Co
O	19 (38)	7 (14)	
Au	4 (8)	17 (34)	1 (2)
Co			2 (4)

E + F

SINISTRA

DESTRA Bm	O	Au	Co
O	20 (40)	3 (6)	
Au	5 (10)	18 (36)	
Co	1 (2)		3 (6)

A + C + E

SINISTRA

DESTRA Bm	O	Au	Co
O	41 (54,67)	6 (8)	
Au	4 (5,33)	19 (25,33)	1 (1,33)
Co			4 (5,33)

B + D + F

SINISTRA

DESTRA Bm	O	Au	Co
O	42 (56)	7 (9,33)	
Au	6 (8)	18 (24)	
Co	1 (1,33)		1 (1,33)

Totale (individui 150)

SINISTRA

DESTRA Bm	O	Au	Co
O	83 (55,33)	13 (8,67)	
Au	10 (6,67)	37 (24,67)	1 (0,67)
Co	1 (0,67)		5 (3,33)

setto integro è tuttavia in proporzione un po' più spesso degli altri due.

Il setto perforato è solo eccezionalmente falciforme, e di solito a diaframma (fig. 17), ed anzi, come risulta dalla precedente statistica, supera spesso in estensione l'orifizio; il suo margine è per lo più sottile e talora frangiato.

Riguardo alla struttura nulla di notevole.

***

Il lato superiore esterno della borsa mediale, rivolto verso la borsa intermedia, ora a distanza maggiore o minore da essa, ora contiguo per un tratto più o meno esteso, costituisce con il lato corrispondente di questa il setto interborsale mediale, che ora si conserva integro, ora lascia comunicare le due cavità per mezzo dell' ostio omonimo con una frequenza già veduta in parte nello studio dello specchietto VII (pag. 77-79).

Consideriamo ora, prima di descrivere i caratteri anatomici di questo setto, la frequenza di altre sue disposizioni nei due specchietti XVIII e XIX.

Il primo ci dimostra anzitutto che nell'infanzia le rare borse sono tutte chiuse non solo verso il recesso, ma anche verso la borsa intermedia. Nella totalità delle ginocchia il setto interborsale mediale integro è in prevalenza nelle borse autonome (rispetto al recesso), trovandosi tale in un quinto delle articolazioni, in confronto con il setto perforato, che vi comparisce solo in un ottavo circa: tuttavia nel lato destro dei giovani-adulti maschi e dei vecchi la percentuale è all'incirca la stessa, di poco meno di un quarto, ed anzi nelle vecchie prevale d'ambo i lati l'interruzione del setto sul setto integro.

Specchietto XVII.

Statistica delle ginocchia, relativa ai rapporti fra sviluppo della borsa soprapatellare mediale e mancanza o vario grado di ampiezza dell' orifizio borsorecessuale mediale in ciascun antimero e complessivamente.

V. avvert. specch. VI, pag. 69, sostituendo Om, Bm ad Oi, Bi.

A

Destra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	23 (92)	2 (8)		
Om —				
Om =				
Om +				

Sinistra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	22 (88)	2 (8)	1 (4)	
Om —				
Om =				
Om +				

B

Destra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	24 (96)	1 (4)		
Om —				
Om =				
Om +				

Sinistra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	23 (92)	2 (8)		
Om —				
Om =				
Om +				

C

Destra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	12 (48)	8 (32)	3 (12)	1 (4)
Om —				1 (4)
Om =				
Om +				

Sinistra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	11 (44)	8 (32)	3 (12)	1 (4)
Om —				1 (4)
Om =		1 (4)		
Om +				

D

Destra — Om \ Bm	0	—	=	+
0	14 (56)	8 (32)	1 (4)	1 (4)
—				
=				1 (4)
+				

Sinistra — Om \ Bm	0	—	=	+
0	12 (48)	9 (36)	2 (8)	1 (4)
—				1 (4)
=				
+				

E

Destra — Om \ Bm	0	—	=	+
0	12 (48)	3 (12)	6 (24)	1 (4)
—				1 (4)
=				1 (4)
+			1 (4)	

Sinistra — Om \ Bm	0	—	=	+
0	12 (48)	5 (20)	5 (20)	
—				2 (8)
=			1 (4)	
+				

F

Destra — Om \ Bm	0	—	=	+
0	11 (44)	10 (40)	3 (12)	
—				
=			1 (4)	
+				

Sinistra — Om \ Bm	0	—	=	+
0	14 (56)	7 (28)	4 (16)	
—				
=				
+				

A + B

Destra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	47 (94)	3 (6)		
Om —				
Om =				
Om +				

Sinistra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	45 (90)	4 (8)	1 (2)	
Om —				
Om =				
Om +				

C + D

Destra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	26 (52)	16 (32)	4 (8)	2 (4)
Om —				1 (2)
Om =				1 (2)
Om +				

Sinistra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	23 (46)	17 (34)	5 (10)	2 (4)
Om —				2 (4)
Om =		1 (2)		
Om +				

E + F

Destra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	23 (46)	13 (26)	9 (18)	1 (2)
Om —				1 (2)
Om =			1 (2)	1 (2)
Om +			1 (2)	

Sinistra	Bm 0	Bm —	Bm =	Bm +
Om 0	26 (52)	12 (24)	9 (18)	
Om —				2 (4)
Om =			1 (2)	
Om +				

A + C + E

Destra

Om \ Bm	0	—	=	+
0	47 (62,67)	13 (17,33)	9 (12)	2 (2,67)
—				2 (2,67)
=				1 (1,33)
+			1 (1,33)	

Sinistra

Om \ Bm	0	—	=	+
0	45 (60)	15 (20)	9 (12)	1 (1,33)
—				3 (4)
=		1 (1,33)	1 (1,33)	
+				

B + D + F

Destra

Om \ Bm	0	—	=	+
0	49 (65,33)	19 (25,33)	4 (5,33)	1 (1,33)
—				
=			1 (1,33)	1 (1,33)
+				

Sinistra

Om \ Bm	0	—	=	+
0	49 (65,33)	18 (24)	6 (8)	1 (1,33)
—				1 (1,33)
=				
+				

Antimero destro

Om \ Bm	0	—	=	+
0	96 (64)	32 (21,33)	13 (8,67)	3 (2)
—				2 (1,33)
=			1 (0,67)	2 (1,33)
+			1 (0,67)	

Antimero sinistro

Om \ Bm	0	—	=	+
0	94 (62,67)	33 (22)	15 (10)	2 (1,33)
—				4 (2,67)
=		1 (0,67)	1 (0,67)	
+				

Totale (ginocchia 300)

Om \ Bm	0	—	=	+
0	190 (63,33)	65 (21,67)	28 (9,33)	5 (1,67)
—				6 (2)
=		1 (0,33)	2 (0,67)	2 (0,67)
+			1 (0,33)	

Nelle borse comunicanti invece, il setto interborsale integro fu trovato raramente al lato destro dei maschi; il perforato esiste nel $3\,^1/_3$ % della totalità delle ginocchia, e con prevalenza nell'antimero sinistro e nei maschi.

Dal successivo specchietto XIX ricaviamo anzitutto, prescindendo dai casi di assenza bilaterale contemporanea delle borse mediale e intermedia (che si verificano complessivamente in oltre la metà dei soggetti con forte prevalenza nei bambini soprattutto femmine, ove superano i nove decimi), che nei casi di assenza unilaterale delle stesse prevalgono nell'antimero opposto i setti interborsali integri con la frequenza del $6\,^2/_3$ %, più di tre volte superiore a quella dei setti perforati, che si hanno appena nel 2 %: i primi prevalgono nelle femmine giovani-adulte e un po' nell'antimero destro, i secondi pure nelle femmine, giovani-adulte a sinistra e vecchie a destra. I setti interborsali integri compariscono poi bilateralmente in più di un dodicesimo degli individui con prevalenza nei maschi giovani-adulti e vecchi, ove raggiungono quasi il sesto: considerati nelle singole ginocchia, compariscono in un quinto di esse, con prevalenza nei giovani-adulti, ove sono presenti in poco meno dei tre decimi: prevalgono inoltre un po' nei maschi.

I setti perforati mancano costantemente nei bambini: sono generalmente rari i casi di setti atrofici, osservati incidentalmente nei maschi, mentre i gradi medi di perforazione sono presenti simmetricamente all'incirca in un quattordicesimo degli individui, e con prevalenza nei vecchi, ove si aggirano intorno ad un settimo: nelle singole articolazioni s'incontrano in un decimo circa e con prevalenza nei giovani-adulti, ove al lato sinistro raggiungono approssimativamente il quarto delle ginocchia.

Il setto interborsale mediale presenta caratteri in comune con il laterale (pag. 112-114), tenendo conto della opposta inclinazione rispetto al piano sagittale assiale del ginocchio, sicchè ci limiteremo a segnalarne i caratteri differenziali.

Data la frequente piccolezza della borsa mediale e dato l'intervallo tra essa e la intermedia, il setto presenta di preferenza i caratteri indicati, per la borsa laterale, nel *I* schema della fig. 10. Lo spessore non oltrepassa tuttavia di solito il mezzo centimetro (fig. 4, 12 *d* e 15) trovandosi, come sappiamo, la borsa mediale piccola e media ad un livello un po' superiore rispetto alla laterale. Se la borsa è maggiore, il setto è invece più sottile (fig. 17).

Il setto interrotto è prevalentemente a diaframma (fig. 16) e si presenta, in sezione, a base allargata, e ad angolo meno acuto che non l' altro setto interborsale; anche nei casi di setto atrofico ed ampio orifizio rimangono per lo più conservate le contigue porzioni di setto borsorecessuale intermedio e mediale, a differenza di quanto avviene nella borsa laterale: solo di rado, come in E, n. 25, esse mancano, oppure si ripete, come a destra di E, n. 21, la disposizione del cordone fluttuante, descritta per la borsa laterale: in tal caso il prolungamento costituito dalla fusione dei tre setti, interborsale e borsorecessuali mediale e intermedio atrofici, si avanzava dal basso, cioè dal corpo adiposo soprapatellare.

Specchietto XVIII.

Statistica delle ginocchia, relativa alla indipendenza ed alla comunicazione fra borsa soprapatellare mediale, autonoma o comunicante (con il recesso superiore), e borsa soprapatellare intermedia in ciascun antimero e complessivamente.

V. avvert. specch. XII, pag. 104, sostituendo Oim e Bm ad Oil e Bl e " mediale „ a " laterale „.

A

Destra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	23 (92)	2 (8)	
	*			

Sinistra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	22 (88)	3 (12)	
	*			

B

Destra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	24 (96)	1 (4)	
	*			

Sinistra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	23 (92)	2 (8)	
	*			

C

Destra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	12 (48)	6 (24)	1 (4)
	*		6 (24)	

Sinistra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	11 (44)	7 (28)	
	*		5 (20)	2 (8)

D

Destra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	14 (56)	8 (32)	
	*		2 (8)	1 (4)

Sinistra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	12 (48)	7 (28)	
	*		5 (20)	1 (4)

E

Destra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	12 (48)	6 (24)	1 (4)
	*		4 (16)	2 (8)

Sinistra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	12 (48)	7 (28)	
	*		3 (12)	3 (12)

F

Destra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	11 (44)	6 (24)	
	*		7 (28)	1 (4)

Sinistra		Bm 0	Bm Au	Bm Co
Oim	0	14 (56)	5 (20)	
	*		6 (24)	

A + B

		Bm		
Destra		0	Au	Co
Oim	0	47 (94)	3 (6)	
	*			

		Bm		
Sinistra		0	Au	Co
Oim	0	45 (90)	5 (10)	
	*			

C + D

		Bm		
Destra		0	Au	Co
Oim	0	26 (52)	14 (28)	1 (2)
	*		8 (16)	1 (2)

		Bm		
Sinistra		0	Au	Co
Oim	0	23 (46)	14 (28)	
	*		10 (20)	3 (6)

E + F

		Bm		
Destra		0	Au	Co
Oim	0	23 (46)	12 (24)	1 (2)
	*		11 (22)	3 (6)

		Bm		
Sinistra		0	Au	Co
Oim	0	26 (52)	12 (24)	
	*		9 (18)	3 (6)

A + C + E

Destra		Bm 0	Au	Co
Oim	0	47 (62,67)	14 (18,67)	2 (2,67)
	*		10 (13,33)	2 (2,67)

Sinistra		Bm 0	Au	Co
Oim	0	45 (60)	17 (22,67)	
	*		8 (10,67)	5 (6,67)

B + D + F

Destra		Bm 0	Au	Co
Oim	0	49 (65,33)	15 (20)	
	*		9 (12)	2 (2,67)

Sinistra		Bm 0	Au	Co
Oim	0	49 (65,33)	14 (18,67)	
	*		11 (14,67)	1 (1,33)

Antimero destro

		Bm 0	Au	Co
Oim	0	96 (64)	29 (19,33)	2 (1,33)
	*		19 (12,67)	4 (2,67)

Antimero sinistro

		Bm 0	Au	Co
Oim	0	94 (62,67)	31 (20,67)	
	*		19 (12,67)	6 (4)

Totale (ginocchia 300)

Oim \ Bm	o	Au	Co
o	190 (63,33)	60 (20)	2 (0,67)
*		38 (12,67)	10 (3,33)

SPECCHIETTO XIX.

Statistica degli individui, relativa ai differenti rapporti di sviluppo fra setto ed ostio interborsali mediali comparativamente nei due antimeri.

V. avvert. specch. V, pag. 60, sostituendo Sim, Oim a Si, Oi e prescindendo da quanto concerne in quello l'ultima colonna orizzontale e verticale.

A

SINISTRA

DESTRA Sim	DESTRA Oim	Sim O / Oim O	Sim + / Oim O	Sim = − / Oim − =	Sim − / Oim +
O	O	21 (84)	2 (8)		
+	O	1 (4)	1 (4)		
= −	− =				
−	+				

B

SINISTRA

DESTRA Sim	DESTRA Oim	Sim O / Oim O	Sim + / Oim O	Sim = − / Oim − =	Sim − / Oim +
O	O	23 (92)	1 (4)		
+	O		1 (4)		
= −	− =				
−	+				

C

SINISTRA — DESTRA

Sim		0	+	= −	−
	Dim	0	0	− =	+
0	0	10 (40)	1 (4)	1 (4)	
+	0	1 (4)	4 (16)	2 (8)	
= −	− =		2 (8)	3 (12)	
−	+			1 (4)	

D

SINISTRA — DESTRA

Sim		0	+	= −	−
	Dim	0	0	− =	+
0	0	9 (36)	3 (12)	2 (8)	
+	0	4 (16)	1 (4)	3 (12)	
= −	− =		2 (8)	1 (4)	
−	+				

E

SINISTRA — DESTRA

Sim		0	+	= −	−
	Dim	0	0	− =	+
0	0	10 (40)	2 (8)		
+	0	2 (8)	4 (16)	1 (4)	
= −	− =		1 (4)	3 (12)	
−	+			1 (4)	1 (4)

F

SINISTRA — DESTRA

Sim		0	+	= −	−
	Dim	0	0	− =	+
0	0	10 (40)	1 (4)		
+	0	2 (8)	2 (8)	2 (8)	
= −	− =	3 (12)	1 (4)	4 (16)	
−	+				

A + B

SINISTRA — DESTRA

Sim		0	+	= −	−
	Dim	0	0	− =	+
0	0	44 (88)	3 (6)		
+	0	1 (2)	2 (4)		
= −	− =				
−	+				

C + D

SINISTRA — DESTRA

Sim		0	+	= −	−
	Dim	0	0	− =	+
0	0	19 (38)	4 (8)	3 (6)	
+	0	5 (10)	5 (10)	5 (10)	
= −	− =		4 (8)	4 (8)	
−	+			1 (2)	

E + F

SINISTRA

DESTRA Sim	Oim	0	+	= −	−
		0	0	− =	+
0	0	20 (40)	3 (6)		
+	0	4 (8)	6 (12)	3 (6)	
= −	− =	3 (6)	2 (4)	7 (14)	
−	+			1 (2)	1 (2)

A + C + E

SINISTRA

DESTRA Sim	Oim	0	+	= −	−
		0	0	− =	+
0	0	41 (54,67)	5 (6,67)	1 (1,33)	
+	0	4 (5,33)	9 (12)	3 (4)	
= −	− =		3 (4)	6 (8)	
−	+			2 (2,67)	1 (1,33)

B + D + F

SINISTRA

DESTRA Sim	Oim	0	+	= −	−
		0	0	− =	+
0	0	42 (56)	5 (6,67)	2 (2,67)	
+	0	6 (8)	4 (5,33)	5 (6,67)	
= −	− =	3 (4)	3 (4)	5 (6,67)	
−	+				

Totale (individui 150)

SINISTRA

DESTRA Sim	Oim	0	+	= −	−
		0	0	− =	+
0	0	83 (55,33)	10 (6,67)	3 (2)	
+	0	10 (6,67)	13 (8,67)	8 (5,33)	
= −	− =	3 (2)	6 (4)	11 (7,33)	
−	+			2 (1,33)	1 (0,67)

Orifizi interborsali mediali doppi, essendo unica la borsa, si osservano raramente: li notai tre volte soltanto, una al lato sinistro di un uomo di 45 anni (C, n. 13), due altre a destra in una donna di 59 anni (D, n. 24) ed in un vecchio di 67 (E, n. 10): il setto del lato opposto era integro nel primo caso, perforato nel terzo, mentre nel secondo era doppio, per borsa duplice, ma perforato il superiore, integro l' inferiore.

Borse mediali duplici.

Qui pure, come nel caso delle borse laterali, non ho mai riscontrato borse soprannumerarie, ma solo borse mediali duplici, giacenti sullo stesso piano verticale in corrispondenza dell' area soprapatellare, suddivisa in due parti corrispondenti ciascuna ad una borsa (fig. 18).

Dall' esame delle tabelle generali risulta che tali borse doppie, assenti nell' infanzia, compariscono solo più tardi; le riscon-

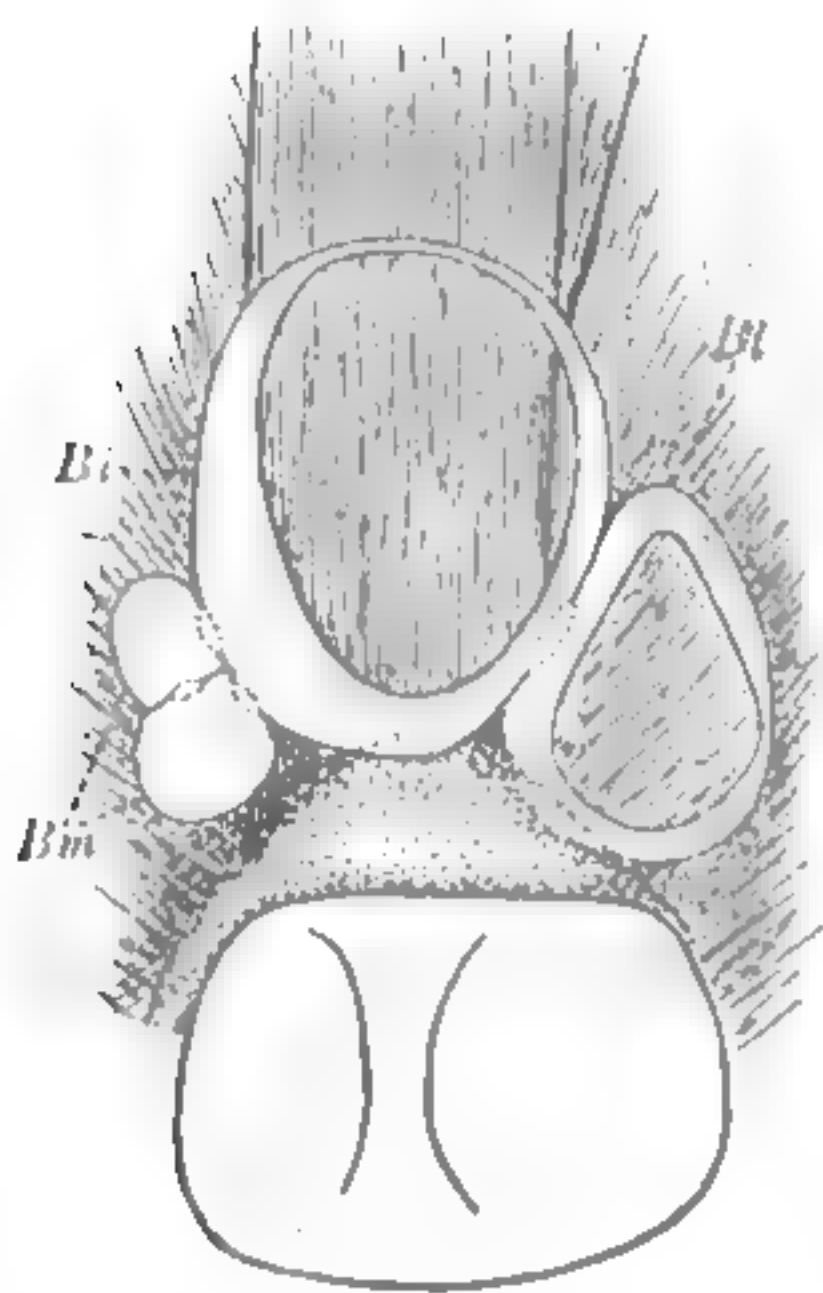



FIG. 18. — Faccia dorsale della patella, del tendine quadricipitale e delle borse soprapatellari intermedia, laterale e mediale duplice destri di una donna di 40 anni (**D**, n. 11).
Semischem. Due terzi del nat.

Spieg. v. fig. 1 pag. 42.

trai nei giovani-adulti e nei vecchi 8 volte, cioè complessivamente nel 2 $^{2}/_{3}$ $^{0}/_{0}$ delle ginocchia, con lieve prevalenza nei vecchi, nelle femmine e nell' antimero sinistro: le trovai simmetriche in due vecchi, un maschio ed una femmina.

Le borse duplici mediali presentano caratteri in comune con le laterali, tenendo conto della opposta disposizione rispetto all' asse longitudinale del ginocchio; ed infatti una è superiore, l' altra inferiore; la prima talora un po' mediale, la seconda un po' laterale (assiale). Le due borse ora sono all' incirca eguali, ora l' inferiore di esse è un po' maggiore: meno un solo caso (**D**, n. 24, sin.), nel quale esistevano due setti borsorecessuali a diaframma, le borse sono del resto autonome rispetto al recesso:

il setto intraborsale può essere perforato (fig. 18), ma di solito è integro. Riguardo ai caratteri dei setti interborsali mediali noteremo che, a differenza delle borse laterali, anche il setto della borsa inferiore può essere perforato, benchè nella maggioranza dei casi sia integro: il setto della borsa superiore è invece in prevalenza interrotto. Tanto il setto intraborsale che gli interborsali perforati sono setti a diaframma.

CAPITOLO SECONDO.

Patella accessoria superior. Patella accessoria lateralis.

Faccio seguire al capitolo sulle borse soprapatellari quello concernente l'omologia, nella specie umana, della *patella superior* (o *accessoria*) di altri mammiferi, perchè, se da precedenti autori l'equivalente di essa venne riconosciuto in particolari formazioni rudimentali dello spazio sopragenuale dell'uomo, le mie ricerche m'hanno condotto invece, come già accennai in note preliminari (1915 b, 1917), ad ammettere una corrispondenza fra patella superiore e borsa intermedia (+ mediale), e così pure fra altra formazione consimile delle scimmie, cioè la patella laterale, e la borsa laterale dell'uomo. E in vista appunto della esistenza, non di una, ma di due formazioni patellari secondarie, proposi allora di estendere ad ambedue il termine di " accessoria ", usato in precedenza soltanto per la prima, distinguendole poi ciascuna, dalla loro topografia, in *patella accessoria superior* e *patella accessoria lateralis.*

Occupiamoci per ora soltanto della prima formazione.

***

La presenza di una patella superiore in alcune specie di scimmie è nota già dalla prima metà del diciassettesimo secolo. Tale formazione fu riscontrata successivamente in mammiferi di altri sottordini ed ordini, fra i quali ricorderemo i roditori, i carnivori, i chirotteri, le proscimmie, cosicchè nell'anatomia compa-

rata dei mammiferi si ammette oggidì la esistenza di una patella propriamente detta inferiore e di una accessoria superiore.

Per quanto concerne la specie umana (alla quale soltanto intendiamo per ora riferirci), i pochi autori che si occuparono dell' argomento non si trovano d' accordo nel riconoscere l' eventuale formazione omologa della patella superiore.

Il Bernays (1878), il primo che abbia affrontata la questione, notava in vari individui adulti, sulla faccia profonda del tendine del quadricipite, al di sopra della rotula, un piccolo strato autonomo a struttura cartilaginea, non fuso con la cartilagine di rivestimento del detto osso; benchè non lo dichiari esplicitamente, il Bernays si mostra tuttavia propenso a riconoscere l' omologia del detto strato cartilagineo con la patella superiore dei roditori.

Già in precedenza il Tillmanns (1874) aveva osservato nella stessa sede, all' altezza dell' orifizio della borsa soprapatellare, in un uomo adulto, una membranella cellulare costituita da elementi, in parte stratificati, con i caratteri di vere cellule cartilaginee. Indipendentemente da questo caso segnalava del resto il Tillmanns, sulla faccia interna del tendine del quadricipite umano, accanto a cellule cartilaginee genuine, altri elementi eguali a quelli del tendine di Achille della rana. Vide che tali cellule compariscono per lo più in aree, ove la sinoviale di contro al tendine è priva di vasi sanguiferi iniettabili, e designò queste aree del tendine con il nome di " cartilagine connettiva „.

Un tale tessuto, più o meno affine al cartilagineo, fu riconosciuto da molti altri autori non solo sulla faccia profonda del tendine quadricipitale, ma anche in altre regioni dell' articolazione: per rimanere al solo ginocchio, ricorderemo il Hagen-Torn (1882), che studiò l' uomo ed altri mammiferi (soprattutto, per quanto concerne il tendine, il coniglio ed il gatto); il Hammar (1894), il quale notò che talora sulla faccia posteriore del detto tendine sembra mancare il rivestimento sinoviale; lo Schaffer (1903), il quale nella stessa sede riscontrò la presenza di quella varietà di tessuto, da lui illustrata con il nome di connettivo vescicolare (*vesiculöses Stützgewebe*). Nessuno di tali autori però, a partire dal Tillmanns, riconobbe a tale tessuto uno speciale significato morfologico in rapporto con l' area da esso occupata.

L' omologia, più tentata che stabilita dal Bernays (1878), venne invece positivamente riconosciuta dal Pfitzner (1892), il quale studiò bensì la patella superiore nei roditori e nei carnivori, ma non ebbe però, a quanto pare, occasione di fare osservazioni dirette sull' uomo. A torto quindi il Poirier (1911) afferma che il detto autore ha descritto e disegnato un caso unico di patella superiore nell' uomo, che sarebbe invece da interpetrarsi, secondo il Poirier stesso, come il probabile risultato di un' antica frattura dell' unica patella; il caso descritto e rappresentato dal Pfitzner, cui allude l' anatomico francese, non appartiene già all' uomo, ma ad un esemplare di *Viverra civetta*.

Per tacere del Lafite-Dupont (1899), il quale confermò, a quanto pare, il Bernays, ricorderemo le recenti ricerche di Retterer e Vallois (1912), i quali, avendo studiato la rotula superiore e la sua struttura in alcune specie di primati (ove era stata già descritta particolarmente come patella accessoria cartilaginea dalla Westrienen, 1906), di roditori e di chirotteri, esaminarono pure un uomo di 24 anni e trovarono che subito al di sopra della rotula, per un' altezza di 15 mm. ed uno spessore di 8, gli strati interni del tendine del quadricipite erano sostituiti dal tessuto del così detto legamento adiposo superiore (*corpus adiposum suprapatellare* mihi), mentre ancora al di sopra, per una altezza di 25 mm. e per uno spessore di 0, 1 - 0, 4, erano invece costituiti da elementi vescicolari. Tale tessuto connettivo vescicolare rappresenta per i detti autori un abbozzo di patella superiore completamente separato dalla patella inferiore per mezzo del detto legamento e non già contiguo ad essa, come ammettevano, per il tessuto stesso, il Tillmanns, il Bernays e lo Schaffer; questo abbozzo sarebbe dovuto (come già riteneva il Bernays) allo sfregamento del tendine sulla troclea femorale.

***

Prima di esporre i risultati delle mie ricerche giudico non superfluo, a completare quanto concerne l' argomento, ricordare alcuni casi registrati nella letteratura, di suddivisione della patella o di patelle accessorie nella specie umana, e interpetrarne il significato.

Già il Follin (1851) aveva descritto, in un caso di artrite, due cartilagini disposte simmetricamente sul margine interno delle patelle; benchè tanto dall'autore, quanto dal Broca (1851) e più tardi dal Gillette (1872), tali formazioni fossero state ritenute patologiche, pure il Verneuil (1851) era d'avviso che dovesse trattarsi realmente di cartilagini sesamoidi.

Il Gruber (1883), nello scheletro macerato di un contadino di 21 anni, notò d'ambo i lati la suddivisione della patella in due porzioni assai differenti di volume, delle quali la minore occupava l'angolo superiore esterno dell'intero osso. Dalla descrizione e dall'esame delle figure possiamo escludere però ogni rapporto dell'osso minore con l'area della borsa soprapatellare laterale.

Il Joachimsthal (1902) riportò un caso da lui osservato nel vivente, in una donna di 33 anni, la quale soffrì da bambina di una malattia spinale e più tardi di dolori alle ginocchia con contrazioni spastiche, ma non ebbe a riportare traumi. In tale soggetto la patella appariva d'ambo i lati allungata; alla palpazione si avvertiva nel terzo inferiore un solco trasverso che suddivideva l'osso in un segmento inferiore più piccolo ed uno superiore più voluminoso; nello schiagramma si osservava poi una linea chiara separante le due rotule.

Un altro caso di patelle accessorie fu descritto un anno appresso dal Wright (1903), il quale vide l'osso diviso in tre porzioni, di cui due laterali in rapporto con il tendine del tensore della fascia lata.

Tali casi di patelle accessorie o suddivise, riscontrati nell'adulto, nulla hanno indubbiamente a che fare con la patella accessoria superiore delle scimmie; essi sono, almeno in parte, da porsi in rapporto con le modalità di ossificazione della patella, come già opinava il Gruber (1883), ma con deviazioni dal tipo normale di essa.

Benchè la maggior parte degli anatomici sia d'avviso che quest'osso possieda un solo centro di ossificazione, che comparisce intorno al terzo anno (intorno al secondo per il Holden, 1857), pure il Rudolphi (1802) descriveva un caso di nuclei multipli, il Portal (1803) ne ammetteva normalmente due, il Weber (1839) talora due o tre, e Rambaud e Renault (1864) ritene-

vano che oltre al voluminoso nucleo principale esistano nella massa cartilaginea granuli ossei; recentemente s'è poi riconosciuto che il nucleo osseo della patella deriva dalla fusione di vari (3-6) centri di calcificazione separati (BARDELEBEN, 1906; KRAUSE, 1909).

Nei pochi esemplari che ho potuto studiare esisteva un nucleo centrale circondato da punti minori, più o meno autonomi, però tutti circoscritti alle parti profonde, lasciando lo strato cartilagineo corticale completamente libero: tale strato veniva successivamente invaso, ma in maniera uniforme. È verosimile quindi che nei casi descritti il processo di ossificazione abbia subito una deviazione dal tipo normale, senza poter escludere che in qualche caso l'autonomia esistesse già allo stadio cartilagineo. Aggiungerò che non sempre al terzo anno, o poco prima o poco dopo, s'inizia il processo di ossificazione: esso può anticipare (già al primo anno secondo BALLI e CAPPONI, 1914) o tardare alquanto (sino al quinto anno secondo il BARDEEN, 1910) e inoltre evolversi non sincronicamente d'ambo i lati: così ad es. in un bambino gracile di sette anni la patella sinistra presentava un nucleo di appena due millimetri di diametro massimo, e intorno ad esso vari punti di calcificazione minori, i quali esistevano da soli, senza il nucleo centrale, nella patella destra.

Non è poi il caso di porre in questione (e ricordo solo per dovere di compilatore) le formazioni ossee, che compariscono come anomalie nello spessore dei muscoli vasti; voglio alludere alle due lamine riscontrate dal GRUBER (1879) nello spessore del vasto interno, e recentemente da PIRES DE LIMA (1913) lungo il margine mediale del vasto esterno.

***

Ritorniamo, dopo tale digressione, allo studio della pretesa formazione omologa alla patella superiore delle scimmie.

Ho esaminato in individui di differente età e sesso, sopra sezioni microscopiche perpendicolari, colorate con vari metodi, non solo la faccia posteriore del tendine del quadricipite in corrispondenza della parete anteriore della borsa intermedia, ma anche la stessa faccia a livello della borsa laterale; ho studiato inoltre

segmenti di parete libera delle varie borse soprapatellari e della capsula genuale soprattutto in vicinanza della inserzione alla patella e sui corpi adiposi.

Ho potuto confermare la presenza delle cellule vescicolari, in quantità varia da individuo ad individuo ed in grado differente di evoluzione dalle comuni cellule connettive, in quasi tutte le regioni studiate; per quanto riguarda tuttavia le pareti anteriori delle due borse, ove, come è noto, sono massimi la pressione e lo sfregamento del tendine contro la *facies patellaris* ed il condilo laterale del femore nella flessione del ginocchio, non ho avuto reperti costanti. In vari casi, e soprattutto negli individui giovani, ho riscontrato in ambedue le regioni, d'accordo in quanto alla prima con Rettebèr e Vallois, la laminetta contenente elementi vescicolari, non dissimile tuttavia da quella di altre regioni della borsa e del recesso, nè per la struttura, nè per lo spessore: tale struttura coincide poi fondamentalmente con quella descritta dal Lunghetti (1909) nel fibrosesamoide del tendine del lungo peroneo dell'uomo. In altri casi, soprattutto nella media età e nei vecchi, tale laminetta presentava qua e là inspessimenti di colorito bianco sporco o grigiastro dovuti però, più che ad aumento delle cellule vescicolari, ad iperplasia della sostanza intercellulare, e con probabilità di natura patologica. In un certo numero di individui invece, per lo più al di sopra dei 40 anni, ho notato una disposizione poco dissimile da quella segnalata dal Hammar, e con maggiore frequenza nella sede della borsa intermedia che non della laterale. Come ha giustamente notato il predetto autore, il rivestimento sinoviale *sembra* mancare, ed è realmente ridotto ad una laminetta connettiva con cellule appiattite, di pochi centesimi di millimetro di spessore, non solo strettamente unita ai fascetti tendinei, ma anche infossata tratto tratto nei solchi superficiali circoscritti da due fascetti contigui. Tale disposizione apparisce più manifesta nelle parti centrali.

In conclusione, in corrispondenza della parete anteriore delle borse soprapatellari intermedia e laterale non esistono particolari strutture differenti da quelle di altri punti della cavità articolare, le quali ci autorizzino a riconoscervi una più progredita evoluzione del tessuto precartilagineo verso il cartilagineo.

Per meglio risolvere la questione relativa all'omologia, prima

di richiamare alla memoria alcune particolarità descritte nel capitolo precedente, consideriamo in breve le disposizioni esistenti nelle scimmie.

Già la WESTRIENEN (1906) aveva notato che nelle molte specie di scimmie da lei esaminate, fra le quali le catarrine, la *bursa subfemoralis*, cioè la nostra intermedia, era autonoma ri-

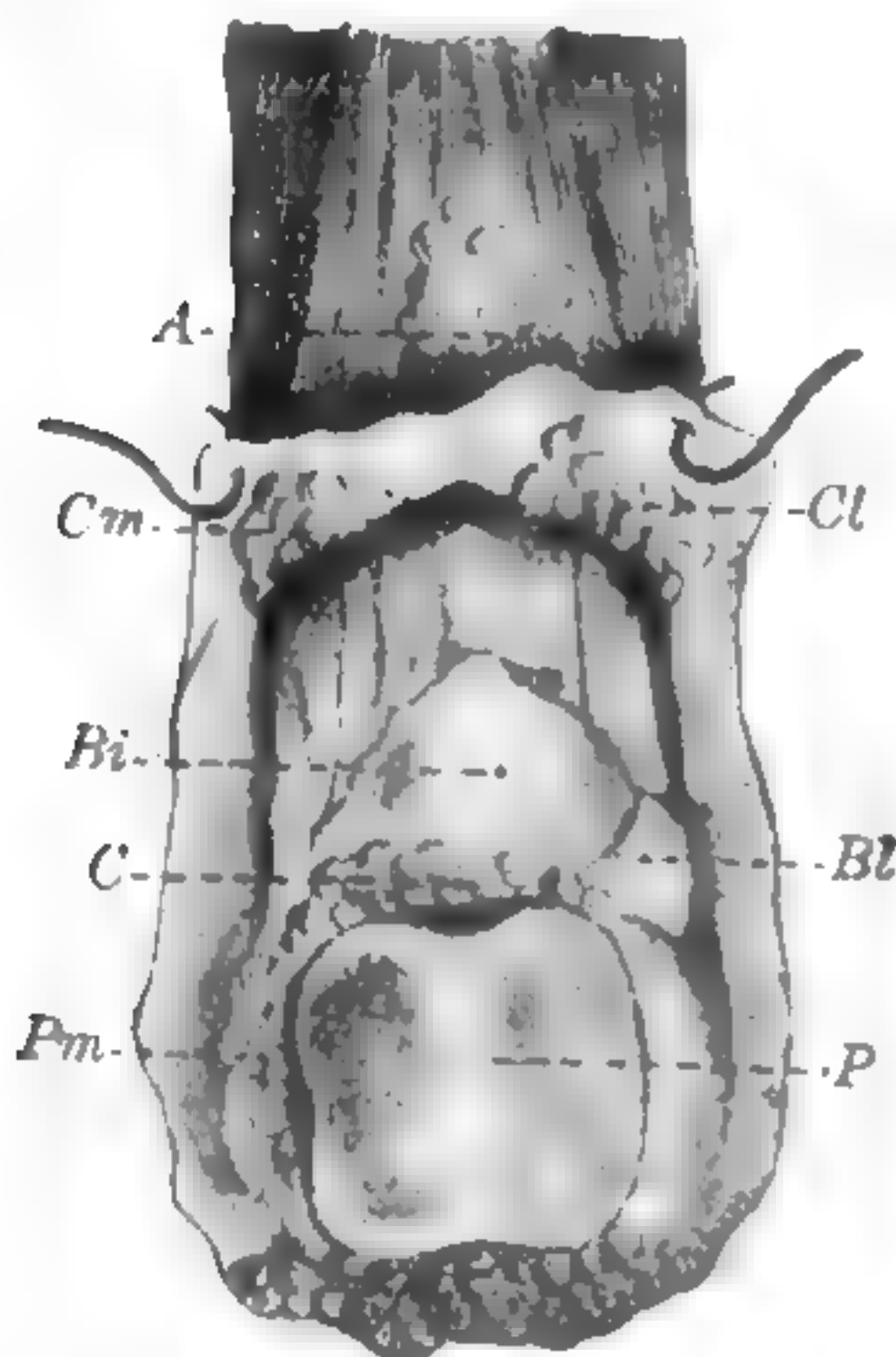



FIG. 19. — Faccia dorsale della patella propria e delle formazioni sopragenuali destre di *Cynocephalus hamadryas* ♂. Grand. nat. La parete dorsale del *recessus superior* è rovesciata in alto. *A tela adiposa supragenualis* e muscolatura omonima; *Bi, Bl patellae accessoriae superior lateralis*; *C corpus ad. suprapatellare*; *Cl, Cm corpora ad. supracondylica laterale, mediale*; *P* patella propria; *Pm plica ad. parapatellaris medialis.*

spetto alla cavità articolare nelle sole antropomorfe (orang-utan, gorilla).

Nelle specie da noi studiate (pag. 6; fig. 19, 20 e 21), osservando le formazioni addossate alla faccia posteriore del tendine quadricipitale, si nota anzitutto un ampio *recessus superior* senza tracce di setti nonchè di borse autonome. Al di sopra del margine superiore della patella propria s'incontra anzitutto il corpo adiposo soprapatellare (al quale accenneremo nel capitolo quarto), e quindi un'area bianca madreperlacea lievemente convessa, di forma irregolarmente triangolare ad apice smussato superiore, che corrisponde alla patella superiore. Al di sopra ed ai lati di questa si estende ancora per un certo tratto il recesso superiore, attraverso alla cui sottilissima parete ventrale si osservano le striature del tendine quadricipitale. In corrispondenza dell' angolo esterno, smussato,

dalla patella superiore si nota poi, autonoma rispetto ad esso, un' altra area minore di apparenza consimile, un po' concava, triangolare, con un lato inferiore, uno esterno ed uno mediale, quest' ultimo contiguo alla patella superiore, e tre angoli, dei quali il mediale contiguo al corpo adiposo soprapatellare. Finalmente l'angolo mediale della patella superiore, anzichè smussato come il laterale, si presenta acuto e si prolunga all' interno, ripiegandosi lievemente con concavità dorsale, sino a raggiungere quasi ed anche oltrepassare (fig. 21) la verticale tangente al margine mediale della patella

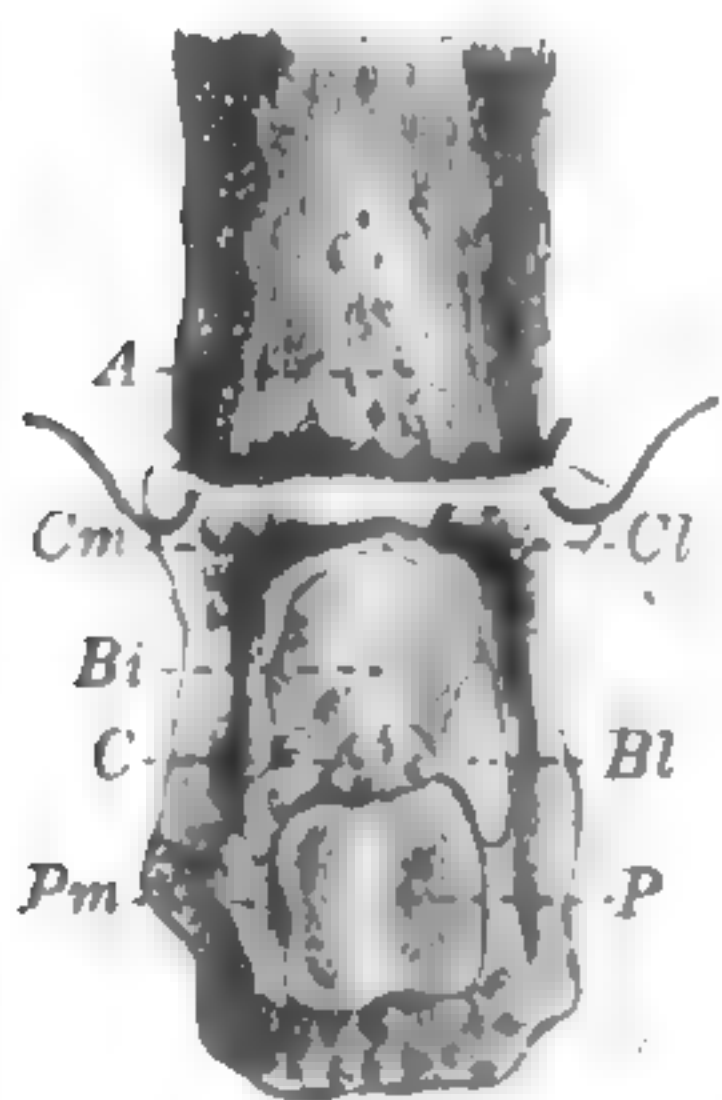



Fig. 20. — Faccia dorsale della patella propria e delle formazioni sopragenuali destre di *Macacus aureus* ♀. Grand. nat.
Spieg. v. fig. 19.

propria. Non esiste tuttavia alcun limite fra tale angolo interno e la rimanente patella superiore.

Dall' esame microscopico delle due aree triangolari delle scimmie ho riconosciuto, oltre agli elementi cellulari vescicolari riscontrati da Retterer e Vallois (1912), una speciale modificazione di struttura del tessuto tendineo, non veduta nella specie umana, per cui i fascetti si rendono più compatti e serrati insieme verso la superficie libera, assumendo in certi punti struttura quasi jalina [1].

(1) Quegli autori, i quali vedevano nel connettivo vescicolare della parete ventrale della borsa intermedia l'omologo della patella superiore, avrebbero verosimilmente ricercato l'omologia della patella laterale in corrispondenza del rivestimento sinoviale, dipendente dal recesso o dalla borsa, dell' area soprapatellare laterale dell' uomo.

Istituendo ora un confronto fra le disposizioni macroscopiche delle scimmie e quella dell' uomo (cfr. fig. 19-21 con fig. 1) troviamo, a prescindere dal *recessus superior*, che alla patella accessoria superiore (escluso l' angolo mediale) corrisponde l' area soprapatellare intermedia con la borsa omonima; alla patella accessoria laterale corrisponde l' area soprapatellare laterale con la borsa omonima, mentre all' angolo inferiore mediale della patella superiore corrisponde all' incirca l' area soprapatellare mediale e l' omonima borsa dell' uomo. Ponendo il ginocchio delle scimmie in flessione, si riconosce che la patella superiore e la laterale si pongono in rapporto rispettivamente con le *facies patellaris* e con il condilo esterno del femore, mentre l' angolo inferiore mediale della patella superiore affronta il condilo femorale mediale.

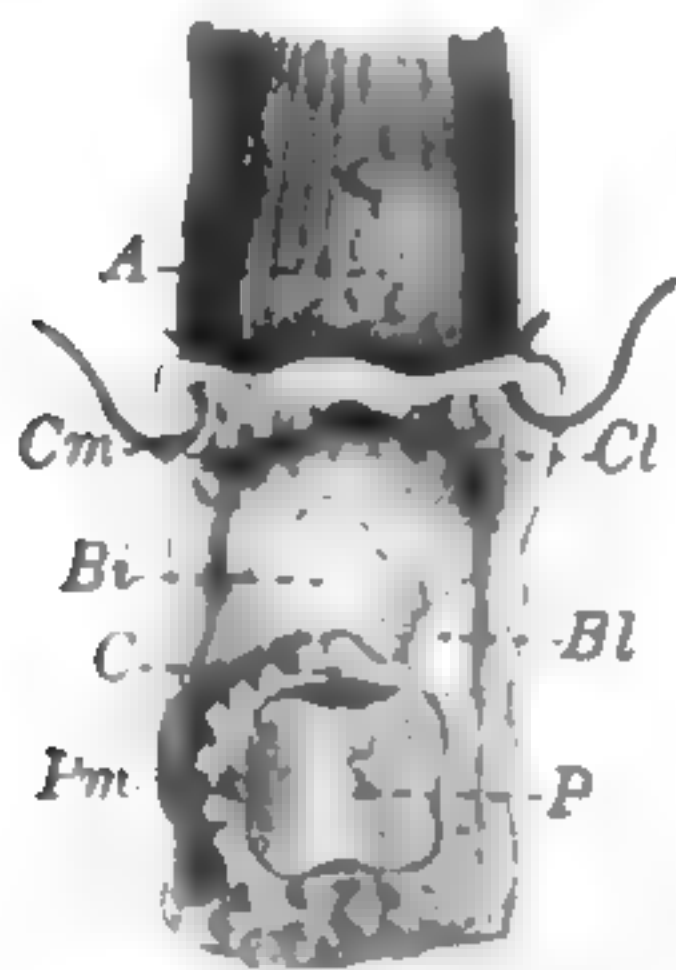



Fig. 21. — Faccia dorsale della patella propria e delle formazioni sopragenuali destre di *Macacus cynomolgus* ♀. Grand. nat.
Spieg. v. fig. 19.

Vedremo d' altronde nel capitolo settimo come gli stessi rapporti delle patelle accessorie superiore e laterale e dell' angolo mediale della prima assumano nel ginocchio umano in flessione le borse rispettivamente intermedia, laterale e mediale.

È lecito quindi dedurre che le medesime cause (compressione, sfregamento) che determinano nelle scimmie non antropomorfe l' inspessimento dei tendini, producano invece nell' uomo la comparsa di borse mucose. Perchè la questione fosse completamente risoluta, bisognerebbe escludere nelle scimmie giovani o ancora allo stato fetale la temporanea presenza di borse autonome: tuttavia la completa assenza di qualsiasi traccia di setti allo stato definitivo ci autorizza a ritenerne assai poco probabile la esistenza.

E quindi, anche qualora non si voglia riconoscere una vera e propria omologia fra le dette formazioni, non può tuttavia negarsi che esista tra esse stretta analogia. Tale corrispondenza non costituisce poi in anatomia comparata un fatto nuovo, avendo recentemente stabilito RETTERER e LELIÈVRE (1913) che la *bursa subtendinea olecrani* dell' uomo e della maggior parte dei mammiferi è rappresentata nella lepre e nel coniglio dalla doccia dell' olecrano, rivestita da fibrocartilagine, di contro alla quale il tendine del tricipite s' ispessisce, costituendo una specie di nodulo tendineo o sesamoideo, il quale presenta nella lepre, oltre a cellule connettive o tendinee comuni, cellule vescicolari, avendosi così un tessuto vescicolofibroso simile a quello della patella accessoria superiore (RETTERER e VALLOIS, 1912).

CAPITOLO TERZO.

Fasciculi musculares supragenuales (*m. articularis genu*).

Il muscolo articolare del ginocchio fu descritto da principio da vari autori, ciascuno dei quali attribuì a sè stesso il merito della scoperta.

La priorità dell' osservazione spetta indubbiamente al DUPRÉ (1669) [1], chirurgo all' Hôtel-Dieu di Parigi, il quale così lo descrisse: *À deux pouces au-dessus de l' articulation du genou il y a deux petits muscles, et quelque fois davantage, qui se séparent, pour aller de chaque côté de la rotule, entourer une grande coiffe membraneuse....*; riconosce poi che *Les petits muscles.... qui entourent toute cette poche, servent aussi à exprimer le suc de ces glandes* (glandule secernenti la sinovia). Ove i due muscoli si se-

(1) La maggior parte degli anatomici ammette, seguendo il PORTAL (1773), che il lavoro del DUPRÉ sia del 1699. Nell' opuscoletto originale appartenente alla R. Biblioteca Universitaria di Pavia, si legge “ 1669 ”: il secondo “ 6 ” apparisce bensì corretto a penna, con inchiostro alquanto sbiadito, e trasformato in un “ 9 ”: io mi attengo tuttavia a quanto venne stampato.

parano, esiste una grossa glandula conglobata la quale, come pure le altre descritte in rapporto con la secrezione della sinovia, corrispondono ai corpi adiposi, che descriveremo nel venturo capitolo. Il DUPRÉ non dà ai muscoletti un nome speciale (1).

Nella prima metà del secolo successivo il WINSLOW (1732), trattando della funzione dei muscoli vasti e del crurale, avverte di aver notato *l'attache immédiate de plusieurs fibres charnües au ligament capsulaire du genou:* tali fibre, dirette dall'alto al basso, si staccavano prevalentemente dal muscolo crurale, e la loro inserzione al legamento era assai obliqua e graduale.

Al principio della seconda metà dello stesso secolo diciottesimo due altri autori si attribuiscono contemporaneamente la scoperta del muscolo articolare: l'ALBINUS ed il HUBER. Il primo, al quale era in precedenza, nella *Historia musculorum hominis* (1734), sfuggita l'osservazione del muscolo, così lo descrive nel quarto libro delle sue Note accademiche (1758) con il nome di *musculus subcruralis: In priori parte ossis femoris musculum inveni ad membranam, quae articulum continet, pertinentem;* lo fa nascere al di sotto della metà lunghezza dell'osso e scindersi in basso in due fasci divergenti i quali, trapassando in un sottile tendine, si inseriscono alla detta membrana d'ambo i lati della rotula; il ventre muscolare non è continuo, ma suddiviso in fascetti in modo vario nei vari individui. Riguardo al significato, l'ALBINUS si domanda se il muscolo non sia per caso destinato a tendere la membrana rilassata nella estensione del ginocchio e se non sia un fascio aberrante del muscolo crurale. Riproduce poi il muscolo nella fig. 4 della tav. 5, suddiviso in quattro fascetti.

Il HUBER (1758), attribuendosi la primitiva osservazione del muscolo, che chiama *capsularis* o *articularis* o *articulator genu* od anche *musculus noster,* trova inoltre le ragioni, per le quali esso sarebbe sfuggito ai precedenti ricercatori e cioè, o perchè creduto parte del muscolo crurale, o perchè non fu spinta l'indagine abbastanza profondamente, o perchè il muscolo ordinaria-

(1) Il KULAKWSKY (1869), e con esso il HYRTL (1889) ed altri, ammettono erroneamente che il DUPRÉ abbia chiamato *souscruraux* i muscoletti in questione.

mente manca. *In femore*, riferisce il HUBER, *musculus erat perquam singularis et extraordinarius, ossi adhaerens, cujus infimam occupabat partem ac anticam;* dalla terza parte dell' osso contigua al ginocchio, un po' al di sotto del muscolo crurale, sorgevano fibre carnose distinte, in forma di sottile espansione; in vicinanza dei condili femorali esse si risolvevano in due fascicoli, dei quali l' interno si recava alla parte media superiore della patella, l' esterno alla parte superiore del condilo del proprio lato: il muscolo, sottile ed infiltrato di adipe, si inseriva però in totalità alla capsula articolare del ginocchio, detta altrimenti borsa; esso era completamente autonomo rispetto al crurale ed agli altri muscoli. La sua funzione sembra essere quella di *relaxatam capsulam tendere et attrahere* in rapporto con l' azione dei muscoli motori del ginocchio. Nota poi in appendice il HUBER di aver posto in evidenza il muscoletto anche in un feto, *in exilissimo etiam cadaverculo.*

Fra gli altri autori della seconda metà del diciottesimo secolo, che si occuparono dell' argomento, menzioneremo anzitutto il SANDIFORT (1769), il quale ammise inoltre che il muscolo crurale possa spingere in basso le sue origini femorali sino a mezzo pollice dall' articolazione del ginocchio; il CALDANI (1791), che accennò ad inserzioni aponevrotiche del vasto esterno al legamento capsulare, laddove altri anatomici, come il DUVERNEY (1761) e il SABATIER (1775), ammisero semplicemente stretta aderenza fra i fasci del tricipite e la capsula; il LODER (1794), il quale ritenne che il muscolo subcrurale sorga dal femore con più fasci o capi, e che si scinda poi in due code; il SÖMMERRING (1791), che credette il muscolo raro, o per lo meno incostante; il LAUTH (1797), secondo il quale l' inserzione può aver luogo anche ai due margini laterali della patella.

Il PORTAL (1770), in una nota rimasta sconosciuta ai successivi ricercatori, illustrò le generalità sui muscoli capsulari; essi sono assai gracili, quasi piramidali, e si espandono sulle capsule articolari, ove si perdono; sono rivestiti da una guaina di tessuto cellulare. Ricordò fra essi i sottocrurali, descritti dall'ALBINUS, ma accennati anche dal WINSLOW.

Fra gli anatomici della prima metà dello scorso secolo è da ricordarsi ancora il PORTAL (1803), il quale ammise che i

due muscoli subcrurali compariscano molto spesso e che, quando mancano, il crurale vi supplisca con vari fascetti; notò che sulla faccia anteriore della capsula articolare si espandono inoltre fibre muscolari dei due vasti esterno ed interno e fibre tendinee del retto anteriore: il BOYER (1803) accenna invece solo a forti aderenze del tendine tricipitale alla capsula del ginocchio per l'estensione di un pollice e mezzo circa. Secondo il FATTORI (1808) il muscolo capsulare del ginocchio, costituito da fascetti incostanti di numero e di posizione, però giammai mancanti, dal terzo inferiore della faccia anteriore del femore va ad inserirsi al legamento capsulare del ginocchio ai lati della rotula. Il MÜNZ (1815) ritenne invece il muscolo non costante e ammise che il fascio interno sia di solito più sviluppato.

Il ROUBIEU (1816), in uno studio speciale sui muscoli capsulari del corpo umano, descrisse come costanti i due del ginocchio con il nome di *bifémoro-capsulaires*, sotto forma di fasci divergenti e terminanti in basso nelle regioni laterali della capsula. Il MECKEL (1816, 1828), oltre a ricordare inserzioni del crurale alla capsula sinoviale del ginocchio, descrisse il muscolo proprio di questa, detto altrimenti crurale profondo o inferiore (1), o subcrurale, o piccolo subcrurale (2), o capsulare, come una formazione triangolare, piccola ma costante, che sorge dal quarto inferiore della faccia anteriore del femore. Secondo l'ISENFLAMM ed il ROSENMÜLLER (1822) il muscolo sembra essere più sviluppato nel bambino. Il WEBER (1830) ammise che soltanto in alcuni casi il subcrurale sia separato dal crurale, ed osserva che anche senza di esso il tendine dell'estensore può tendere egualmente la capsula articolare. Il CLOQUET (1834) afferma che il muscolo, non costante, si inserisce ai legamenti laterali dell'articolazione tibiofemorale, ai due lati della rotula. Il THEILE (1841) riconosce che il muscolo della capsula articolare del ginocchio sembra proporzionatamente più sviluppato nei bambini e che, dei due fasci che per lo più lo costituiscono, l'esterno apparisce più robusto: il muscolo è costante, separato di solito, per mezzo di

(1) *Der tiefe o untere Schenkelmuskel.*

(2) *Der kleine Unterschenkelmuskel*, tradotto dai Francesi con *petit jambier* (LE DOUBLE, 1897).

uno spazio, dal crurale, ma spesso unito invece strettamente a questo.

Riservandoci di riferire sinteticamente alla fine di tale studio bibliografico le opinioni degli altri principali trattatisti, passiamo a considerare le osservazioni degli anatomici, che si occuparono in modo particolare dell' argomento.

Il primo studio, il più esteso e indubbiamente il più importante sopra il muscolo, rimasto però ignoto ai successivi ricercatori, è dovuto al GRUBER (1848 a). Questi, in base ad indagini sopra cadaveri di adulti, di bambini e di feti, trovò il muscolo costante, e lo vide nascere di regola sotto la metà lunghezza del femore, di solito dal quarto o dal terzo inferiore, in corrispondenza della faccia anteriore e in parte dell' esterna, di rado con un solo fascio, più spesso con 2, 3, 4, 5, sino a 10. Il fascio o i fasci interni erano di regola più sviluppati che gli esterni, i quali sorgevano ad uno o due dita trasverse più bassi: i vari fasci divergevano in basso per inserirsi tanto al recesso superiore che alla borsa mucosa. In molti casi soprattutto di individui robusti, esisteva, in corrispondenza della metà della faccia anteriore del femore, un fascetto speciale incluso nell' adipe, il quale si recava nel solco circolare fra recesso e borsa; fu chiamato dal GRUBER fascio profondo. A seconda che la borsa è innicchiata fra recesso e tendine quadricipitale, oppure giace al di sopra del recesso, fra tendine e femore (v. pag. 9-10), il muscolo si comporta in basso in modo diverso. Nel primo caso i fasci decorrono e si irradiano sulla faccia anteriore del recesso e della borsa; i fasci estremi, più sviluppati, si recano alla capsula, mentre gli intermedi, abbracciando la borsa, penetrano tendinei nel setto fra le due cavità, ove decorrono circolarmente; se manca il setto e si ha quindi comunicazione fra queste, le fibre tendinee del subcrurale si addossano a quelle del quadricipite. Nel secondo caso i fasci destinati al recesso, e in prevalenza il fascio profondo, più frequente, decorrono in basso fra la borsa e l' adipe al davanti del femore, e, divenuti tendinei, gli intermedi penetrano nel setto con decorso circolare, mentre gli esteriori si recano alla capsula: anche se il setto è perforato, i fasci tendinei decorrono circolarmente nello spessore della piega sinoviale.

Il ROBERT (1855), nelle sue ricerche sull' anatomia del gi-

nocchio, considera il muscolo come autonomo e ne rileva la funzione di tensore del cul di sacco capsulare. Il BÉRAUD (1856) afferma che il muscolo è talora doppio; il PLATONOFF (KULAEWSKY, 1869) ammette che possa inserirsi anche al margine superiore della rotula.

Il KULAEWSKY (1869), i cui risultati vengono in parte riferiti anche oggidì da alcuni trattatisti, nega anzitutto in modo reciso che i muscoli subcrurali siano formazioni autonome rispetto al quadricipite, poichè rappresentano i fascetti posteriori, in via di atrofia, del vasto medio e talora degli altri due: è poi convinto che essi siano privi di una vera e propria funzione. Secondo il KULAEWSKY i muscoli mancano ancora nei bambini, ove il quadricipite termina in basso carnoso, e talora anche in giovani soggetti adulti, oppure esistono soltanto fascetti in rapporto con la rotula, che non hanno significato di subcrurali. Le varietà dei muscoli sono in rapporto con il maggiore o minore sviluppo della parete superiore del legamento capsulare. Nei giovani, dove tale parete ha minori dimensioni, vi possono essere due, oppure quattro fasci; questi nel primo caso terminano in essa parete all' altezza del margine superiore della rotula, mentre nel secondo i due fasci di mezzo hanno tale inserzione, i due esteriori vanno ai rispettivi margini della patella ed alla parete subito al di dietro di questa. Anche se esistono due soli fasci essi possono attaccarsi in quest' ultimo modo: in altri casi i muscoli si inseriscono solo alla porzione anteriore, o fra questa e la posteriore, della parete superiore della capsula. Nell' età media, allorchè la parete è più sviluppata, si possono avere da 2 ad 8 fasci, più spesso 6: se due soltanto, essi si recano al di dietro della parte posteriore della parete, terminando in questa o nell' adipe ivi accolto; talora si trovano quattro fasci sullo stesso piano, però, nel caso di fasci numerosi, essi giacciono in vari piani, ed allora gli anteriori, più sviluppati, si recano con terminazioni tendinee alla parte anteriore, i posteriori, carnosi, alla posteriore della stessa parete capsulare. Finalmente in soggetti a capsula genuale bene sviluppata, alcuni fascetti possono inserirsi, anzichè alla parete superiore di questa, alla “ capsula neoformatasi „ accanto ad essa, cioè alla borsa soprapatellare.

Il MACALISTER (1872 a, b) nei suoi studi sopra le varietà

muscolari, giunse alla conclusione che il *subcrureus* va soggetto all'atrofia, all'assenza, alla suddivisione o alla fusione con il crurale. Se manca, soltanto di rado le fibre più basse di quest'ultimo s'attaccano alla sinoviale: se si suddivide in più fasci, quelli esteriori (laterale e mediale) sono di solito eguali.

Il Martin (1874), in una serie di ricerche rimaste generalmente ignorate intorno ai muscoli articolari dell'uomo, riporta anzitutto estesamente i dati del Kulaewsky (1869), dal quale dissente, ritenendo che non vi sia alcun fondamento per negare in modo così reciso la individualità del muscolo, il quale indubbiamente è destinato a tendere con le sue contrazioni la capsula articolare (borsa + recesso). Il *subcruralis* deve quindi ritenersi come il muscolo articolare per eccellenza (κατ' ἐξοχήν) e il solo vero muscolo tensore della capsula, il quale non possiede altra funzione all'infuori di questa. La sua presenza è resa necessaria dalla speciale disposizione anatomica del ginocchio, differente dalle altre articolazioni, ove le capsule sono strettamente tese. Benchè non abbia potuto esaminare che pochi cadaveri di neonati, pure il Martin è concorde con il Kulaewsky nel negarvi la presenza del muscolo; ha veduto però che anche in questi la faccia posteriore del tendine quadricipitale è tendinea e non muscolare: egli spiega la mancanza del muscolo nel bambino con la limitazione dei movimenti del ginocchio nella prima età. In 40 casi esaminati trovò il muscolo costante e costituito per lo più da due fascetti all'incirca eguali: più di rado si notavano 3-4 muscoletti, mai più di 4. I fasci più sviluppati erano lunghi 10 cm., larghi 1,5, spessi 0,5 cm.; i più piccoli misuravano rispettivamente 5 cm., 0,5 cm., 1 mm. L'origine non oltrepassava mai il terzo inferiore del femore; la inserzione aveva luogo, o alla parete anteriore, o al tratto di riflessione di questa nella posteriore, o finalmente nella parete posteriore del cul di sacco.

Il Williams (1879) considera il muscolo subcrureo come il rudimento di un quinto arco crurale, mentre gli altri quattro *crureal arches* costituiscono, in forma di lamine sovrapposte le quali sorgono autonome lungo linee arcuate dal femore, il muscolo crureo (tale disposizione è stata di recente confermata con il metodo pirografico dallo Sclavunos, 1907); anche alcune fibre del quarto arco si inseriscono da ciascun lato alla parte superiore

della tasca sinoviale. Il subcrureo consta di solito di due o tre paia di tratti carnosi, di cui uno o più sono molto spesso inclusi nella massa adiposa ivi esistente.

Il Poirier (1888), nel suo studio sul quadricipite crurale, ripete all'incirca, a proposito del subcrurale, le affermazioni del Williams; trovò che il muscolo è raramente in forma di lamina compatta e che i fasci carnosi, sparsi in un tessuto celluloadiposo, si sparpagliano nella parte superiore della capsula articolare, che in questo punto è sottile.

Il Testut (1884) ed il Le Double (1897), nei loro trattati sulle anomalie muscolari, riferiscono sul muscolo subcrurale anche risultati di ricerche personali. Il Testut riconosce che nulla è più variabile del suo volume, oscillante fra quello di un vero muscolo autonomo, bene sviluppato, di 10-15 cm. di lunghezza, e quello di un minuscolo fascetto che facilmente sfugge all'osservazione; di solito si hanno due fascetti tesi tra femore e capsula articolare, assai di rado paralleli, e per lo più divergenti o convergenti; vide in un caso tre fasci distinti, due obliqui, uno verticale, convergenti verso il cul di sacco, ed ammise che non siano rari i casi di quattro fasci. Riguardo alle inserzioni inferiori, il Testut si rimette ai dati del Kulaewsky. L'assenza completa del muscolo sarebbe più rara di quello che comunemente si ammette: esso può però unirsi intimamente ai muscoli vasti.

Anche il Le Double (1897) afferma che il muscolo manca assai di rado: in 18 anni di ricerche ne osservò l'assenza bilaterale solo sette volte, in cinque uomini e due donne. Questo autore ritiene che il muscolo sia sempre una dipendenza del crurale, mai degli altri due vasti, e si rimette egli pure per molti dati alle osservazioni del Kulaewsky. Non vide che 12 volte il muscolo costituito da una lamina indivisa: ammise che talora sia così rudimentale da passare inosservato; in un caso il muscolo era in forma di Y capovolta: in un altro, a destra si presentava unico e compatto, a sinistra suddiviso in una dozzina di fascetti: del resto, 3, 4 e 6 fasci sono tutt'altro che rari.

Il Virchow (1900) nei cadaveri di due donne giapponesi, use a sedere con le natiche appoggiate sui talloni, osservò che nelle ginocchia il muscolo articolare era costituito da un fascio

medio inserito alla borsa e da due esteriori i quali, rasentando la borsa, si attaccavano al sacco capsulare.

Secondo il LESBRE (1901) non è raro vedere il subcrurale (almeno in alcuni mammiferi) circondare la rotula discendendo d'ambo i lati della capsula talora sino alla tibia.

Il DIEULAFÉ (1902) ammise che in basso le fibre tendinee del sottocrurale, oltrechè al cul di sacco ed all'atmosfera adiposa che lo circonda, si rechino lateralmente e medialmente per gettarsi sul rispettivo legamento proprio della rotula (retinacolo patellare orizzontale); i fasci laterali sono scarsi e spesso mancano.

Ricerche speciali sul muscolo articolare furono finalmente eseguite da GRYNFELTT e GODLEWSKY (1904) sopra trenta ginocchia: il muscolo mancava in due casi (nello stesso individuo) contemporaneamente alla borsa; in 24 casi nasceva al di sotto del crurale, più o meno confuso con esso, in tre casi dal vasto interno, in uno dall'esterno. Riguardo alle inserzioni inferiori essi ammettono fasci incostanti (8 volte), che si perdono ai lati della capsula, sulla rotula e sulle sue ali o nel tessuto cellulare, e fasci costanti, in rapporto con la borsa, e per lo più con la sua parte posteriore, cosicchè il muscolo dovrebbe chiamarsi più esattamente " tensore della borsa sierosa sottoquadricipitale „.

Vediamo ancora in succinto le notizie fornite dai principali trattatisti, a prescindere da quelli menzionati più sopra.

Alcuni di essi, come il BOURGERY (1852), che propone di chiamare il muscolo " femoro-capsulare „, il KRAUSE (1880), ed anche recentemente FROHSE e FRÄNKEL (1913), ne negano la costanza. Sia che lo si ammetta autonomo (BOCK, 1849; RICHET, 1857; LUSCHKA, 1865; HENLE, 1876; CRUVEILHIER, 1877; HYRTL, 1889; DEBIERRE, 1890....), sia che gli si neghi l'autonomia (la maggior parte degli anatomici più recenti) o almeno la si ponga in dubbio (FROHSE e FRÄNKEL, 1913), si riconosce generalmente la sua più o meno diretta dipendenza dal vasto intermedio (1):

(1) FROHSE e FRÄNKEL (1913), riunendo insieme il vasto intermedio e l'interno, denominano il quadricipite femorale " *triceps* „, ed attribuiscono a sè stessi (*nobis*) il merito di tale suddivisione e denominazione. Nè il modo di considerare il muscolo, nè il nome usato sono tuttavia

pochi trattatisti soltanto lo credono in rapporto, parzialmente, con il vasto interno [1], come il BOURGERY (1852), il REEVES (1882), il SAPPEY (1888), il FORT (1889), oppure dipendente in totalità del vasto esterno (PERRONE, 1857; CRUVEILHIER, 1877). Riguardo al numero dei fasci, la maggior parte degli anatomici ne ammette due: pochi accennano ad un fascio solo (CRUVEILHIER, FORT, DEBIERRE); alcuni autori ne contano un numero maggiore, come il HENLE, il KRAUSE (1879), il SAPPEY; secondo FROHSE e FRÄNKEL possono aversi, nei casi positivi, uno o più fasci.

Sugli attacchi superiori, separati o fusi con quelli dei vasti, al femore, regna generalmente accordo: riguardo agli inferiori, la maggior parte dei trattatisti menziona la capsula articolare del ginocchio, quantunque talora le figure dimostrino piuttosto l' inserzione alla borsa; ricordo fra questi il BOCK (1849), il BOURGERY (1852), il RICHET (1857), il MEYER (1861), l'AEBY (1871), il MORRIS (1879), il PANSCH (1881), il SAPPEY (1888), il HYRTL (1889), il LANGER (1893), il RICHTER (1896), il TILLAUX (1897), il THANE (1898), il CHIARUGI (1904), il Mc MURRICH (PIERSOL, 1907), il CORNING (1909), il GEGENBAUR (1910), il VALENTI (1910), il KOPSCH (1914), il TANDLER (1919) etc. Altri, come il CRUVEILHIER (1877), il HENLE (1876), il REEVES (1882), il DE-

---

nuovi, poichè i due autori tedeschi erano stati in ciò preceduti dalla maggior parte degli anatomici francesi (BOURGERY, 1852; CRUVEILHIER, 1877; TESTUT, 1884; SAPPEY, 1888; FORT, 1889; DEBIERRE, 1890) e dal NUHN (1882). Tuttavia il TESTUT (1911) si ricredette più tardi, nelle varie edizioni del suo trattato di Anatomia, ritornando a considerare separatamente il crurale dal vasto interno. Di tale modalità di considerare il muscolo fanno cenno anche il HYRTL (1860), il HENLE (1876) ed il LE DOUBLE (1897), il quale, come già in precedenza il WILLIAMS (1879), espone le ragioni per le quali essa non deve accettarsi: vedasi in proposito anche il ROMITI (1895). Del resto i due vasti mediale ed intermedio erano considerati come un unico muscolo già dai restauratori dell'Anatomia, fra i quali ricordo particolarmente il VESALIUS (1543) ed il COLOMBO (1572). È inesatto quanto afferma il PORTAL (1773), che il VESALIUS abbia descritto a parte il crurale come nono od ottavo muscolo motore della gamba (Vol. I, pag. 418; Vol. VI, P. I, pag. 159): il nono corrisponde infatti al retto anteriore, l'ottavo ai due vasti mediale ed intermedio.

(1) Per il significato, da attribuirsi in tal caso a " vasto interno ", di vasto mediale + intermedio, vedasi la nota precedente.

BIERRE (1890), il ROMITI (1895), il TESTUT (1911), pur non lasciando bene comprendere se intendano alludere al recesso superiore oppure alla borsa, pare concludano che l'inserzione abbia luogo a quest'ultima (1). Certi anatomici, come il LUSCHKA (1865) ed anche recentemente il MERKEL (1907), ricordano come sede di inserzione dei fasci muscolari, in un passo del loro trattato la capsula articolare, in altro passo invece la borsa: successivamente il MERKEL (1914) menziona però a questo proposito la sola capsula. Secondo l'ENGEL (1860), oltre ad inserzioni dirette del *m. subcrureus* e del *cruralis* stesso alla capsula fibrosa, cioè all'estremo superiore ed alle parti superolaterali di questa, esistono pure attacchi del primo alla fascia lata presso i margini patellari: analogamente il KRAUSE (1879, 1899) afferma che mentre i fasci medi del subcrurale, più sottili, in numero di 1-3, vanno alla parte superiore ed anteriore della capsula, gli esteriori, più sviluppati, si recano alla fascia lata in vicinanza dei margini della rotula.

Non mancano poi autori, i quali ricordano positivamente la sola borsa quale sede di inserzione dei fasci, come l'ECKHARD (1862), il MACALISTER (1889), il BUCHANAN (1907), il FUSARI (1912). Altri pochi menzionano contemporaneamente tanto la capsula quanto la borsa, come il FICK (1904), il BARDELEBEN (1906), POIRIER e ROUVIÈRE (1912): il FICK ammette che la seconda inserzione si abbia come varietà, all'opposto di quanto ritengono i due autori francesi, ed afferma che per lo più il muscolo decorre ventralmente alla borsa per inserirsi alla parete superiore o all'anteriore della cupola capsulare, e in tal modo all'incirca lo rappresenta nella fig. 113 a pag. 367. L'inserzione alla parete ventrale del recesso superiore viene riconosciuta anche dal CORNING (1909). Il BERTELLI (1915) finalmente ammette che i fascetti inferiori e più profondi del vasto intermedio, ora confusi con questo,

(1) Tali incertezze dipendono precipuamente dal fatto, già segnalato a proposito delle borse, che vari anatomici anche contemporanei confondono tuttora più o meno il vero recesso superiore con la borsa intermedia ampiamente comunicante con esso. Alcuni, come TESTUT e JACOB (1906), affermano del resto positivamente che il cul di sacco sottoquadricipitale è una borsa sierosa primitivamente autonoma.

ora autonomi, si inseriscano tanto alla borsa quanto al recesso superiore, e talora anche al tessuto adiposo sopragenuale.

* * *

Dalla rapida rassegna fatta delle principali ricerche intorno al muscolo articolare del ginocchio emergono chiaramente le disparatissime opinioni dei vari autori, e si impone la necessità di stabilire, per mezzo di nuove osservazioni basate non solo sopra materiale più abbondante, ma anche sulla migliore conoscenza delle altre formazioni sopragenuali, quali siano realmente le disposizioni che il muscolo presenta, e la loro rispettiva frequenza.

In una comunicazione preliminare da me fatta nel marzo 1915 alla R. Accademia di Scienze, Lettere ed Arti di Padova (1915 a) esposi molto succintamente alcune delle conclusioni, alle quali ero giunto allora con le mie ricerche, basate, anzichè sul numero e sulla grandezza, sulle diverse origini e soprattutto terminazioni dei fascetti, riuscendo a stabilirne diversi sistemi, che considereremo in seguito particolarmente con le piccole modificazioni e con le aggiunte derivate da ulteriori indagini: compresi allora tutti questi sistemi nella denominazione generica di *fasciculi musculares supragenuales* (1).

---

(1) Non credo inutile una breve nota critica sulle denominazioni più in uso.

Dobbiamo respingere anzitutto il termine di *musculus*, quasi generalmente adoperato ed accolto anche in B. N. A., trattandosi di fascetti per lo più isolati e non costituenti un organo autonomo, e a maggior ragione il plurale, *musculi articulares genu*, dato recentissimamente dal Tandler (1919) ai singoli fascetti.

L'aggettivo *subcruralis* ed affini devono abbandonarsi, essendo oggidì bene stabilito il significato di *crus*, equivalente di gamba e non di coscia: il Gegenbaur (1910), sostituendovi *subfemoralis*, non ha risolto altrimenti la questione, perchè *femoralis* è usato generalmente per designare l'osso, il nervo, i vasi, le regioni, ma non il muscolo crurale (vasto intermedio B. N. A.), come fa il Gegenbaur.

Le denominazioni di *m. tensor capsulae* (Windle e Parsons, 1897), *capsularis, articularis genu* (B. N. A.) o anche *genus* (Triepel, 1910; Merkel, 1914) si riferiscono solo alla capsula dell'articolazione, cioè a determinati ordini di fasci, ma escludono gli altri; inoltre i fascetti così chiamati non rappresentano gli unici tensori della capsula genuale o per lo meno i soli inseriti ad essa, poichè ne esistono parecchi altri nella

Tali sistemi alcune volte sorgono completamente isolati dai muscoli vasti, e sono allora *intrinsechi:* altre volte appariscono più o meno fusi con i vasti stessi, e sono allora *estrinsechi*, ma però, a motivo delle inserzioni, vengono considerati essi pure come sopragenuali.

Benchè il nostro studio sia basato di preferenza sul criterio qualitativo anzichè sul quantitativo, è tuttavia necessario occuparci anzitutto dei caratteri anatomici generali che i fascetti presentano, e in primo luogo del loro differente grado di sviluppo. Per giudicare di questo, sia nell'insieme della muscolatura sopragenuale, sia nei principali suoi sistemi, ho dovuto seguire di necessità criteri un po' empirici, basati più che altro sullo sviluppo medio, raffrontato con quello della muscolatura scheletrica, nelle differenti età: non potremo perciò attribuire ai risultati che un valore piuttosto relativo.

Non esiste rapporto costante fra lo sviluppo complessivo ed il numero dei fascetti: una muscolatura con due o tre fasci soltanto può, considerata nel suo insieme, essere più sviluppata di altra, costituita da otto o dieci fascetti più esili. Non è poi sempre facile lo stabilire il numero esatto di questi, perchè è spesso arbitrario il decidere se due o tre contigui debbano considerarsi separati oppure come fascio unico, e la loro suddivisione è in parte artificiale: avviene altra volta che più fascetti, ad origine separata, si fondano dopo un certo tratto in un fascio unico, oppure che un fascio, sorto tale, si scinda poi in più fascetti. Ed è talora del pari arbitrario lo stabilire se alcuni fascetti siano intrinsechi od estrinsechi, per lo scarso sviluppo o la mancanza di tessuto adiposo nella lamina connettiva interposta tra essi ed i vasti.

---

regione posteriore del ginocchio, sia costanti e dipendenti dai muscoli della losanga poplitea, sia anche anomali (GRUBER, 1871). Analogamente dicasi per la denominazione di muscolo tensore della borsa (GRYNFELTT e GODLEWSKY, 1904).

Il FICK (1904) ha proposto di sostituire a *subcruralis* gli aggettivi *suprafemoralis*, *praefemoralis* o *subrectalis*, ma non è necessario discuterli per dimostrare come nessuno valga a designare meglio topograficamente nel loro insieme fascetti muscolari, i quali possiedono origini e soprattutto terminazioni diverse, e non hanno per carattere comune che il trovarsi tutti accolti entro allo *spatium supragenuale*.

La lunghezza oscilla fra pochi millimetri, come negli atrofici fascetti adiposi, ed otto-dieci centimetri ed anche più, come nei fasci più sviluppati: mentre i fascetti più sottili sono cilindrici, i rimanenti appariscono invece più o meno appiattiti parallelamente alla superficie femorale; lo spessore dei primi può scendere qualche volta al di sotto del millimetro, mentre la larghezza dei secondi non oltrepassa di solito i dieci-quindici.

Notiamo comunemente rapporto diretto fra lo sviluppo della muscolatura sopragenuale e quello della scheletrica in genere: negli individui gracili i fascetti, non di rado in numero più rilevante, appariscono sottili, pallidi e, sotto il microscopio, costituiti da fibre esili, in parte degenerate, miste ad abbondante connettivo fibrillare. In alcuni casi tuttavia ho trovato, in individui muscolosi, scarsi e sottili fascetti sopragenuali, e viceversa tali fascetti bene sviluppati in individui a muscolatura scheletrica ipotrofica.

Le variazioni di sviluppo in rapporto con gli antimeri, l'età, il sesso etc. saranno studiate più innanzi, sugli specchietti statistici desunti dalle tabelle generali.

La muscolatura sopragenuale è costante; può ridursi a due o tre fascetti sottili e pallidi perduti nello spessore della *tela adiposa* e sfuggenti con facilità ad una osservazione non molto accurata, ma non manca mai. Dobbiamo quindi contraddire le affermazioni di tutti gli autori, che sostengono la incostanza del muscolo articolare del ginocchio, a meno che qualcuno di essi non intendesse escludere da tale entità anatomica i fascetti sopragenuali estrinsechi, considerando negativi i casi, sempre tuttavia rari, in cui questi ultimi soli erano presenti.

Nel bambino, soprattutto durante i primi mesi o il primo anno, la muscolatura sopragenuale, benchè esista già con le disposizioni definitive, si presenta macroscopicamente con caratteri tali, da lasciar comprendere come, ad un esame superficiale, essa possa essere sfuggita, e quindi sia stata recisamente negata da qualche autore. Osserviamo quivi rapporti più stretti fra i vasti, e soprattutto il vasto intermedio, e i fascetti sopragenuali, anche per lo scarso sviluppo della *tela supragenualis*, cosicchè dobbiamo verosimilmente ritenere che molti dei fascetti, che nell'adulto diventano intrinsechi, appartengano ancora nel bambino al gruppo degli estrinsechi. Anche laddove i fascetti sorgono ad una certa di-

stanza dal fornice sopragenuale, essi si addossano per lo più alla faccia profonda dei vasti, rimanendo ventralmente al predetto tessuto adiposo: meno spesso decorrono nello spessore di questo.

I fascetti muscolari appariscono poi non solo assai sottili, ma di una tinta rosea un po' più pallida di quella dei vasti, e talora semitrasparenti, e siccome sia il periostio femorale, sia lo scarso tessuto adiposo, assumono essi pure tinta biancastra lievemente rosea, così il contrasto diminuisce ancora e i fascetti muscolari possono più facilmente sfuggire. Con un po' di pratica dissettoria si riesce tuttavia a mettere in evidenza ed isolare, anche ad occhio nudo (meglio sotto il microscopio binoculare) tutta la muscolatura sopragenuale intrinseca ed estrinseca, e si riconosce allora, come vedremo meglio dalle statistiche, che nel bambino essa è relativamente un po' meno sviluppata che non più tardi, sicchè non possiamo confermare neppure quegli autori, che sostengono il fatto opposto. Considerando però nei singoli fascetti il rapporto tra porzione carnosa e tendinea, riconosciamo che la prima è relativamente più estesa, a scapito della seconda, che non nell' adulto, secondo il noto principio generale del Guérin (Marey, 1873).

Nell' età involutiva anche i fascetti sopragenuali si riducono di volume, e la parte tendinea aumenta un po' a detrimento della muscolare. Nel sesso femminile la muscolatura è pure complessivamente un po' meno sviluppata che non nel maschile.

*
* *

Nella costituzione del così detto muscolo articolare del ginocchio sono riuscito a stabilire la possibile presenza dei sistemi seguenti:

Sistemi più frequenti:

Fasciculi femorobursales (intermedii)
„ *femoroseptales* „
„ *femororecessuales (femorocapsulares intermedii)*
„ *femorocapsulares laterales*
„ „ *mediales*

Sistemi meno frequenti:

Fasciculi femoropatellares laterales
" " *mediales*
" *femoroadiposi*
" *femoro-bursales, -septales, -interbursales laterales*
" " " " *mediales*
" *femorointrabursales intermedii*
" *bursocapsulares*
" *interadiposi*
" *adipo-* (con le principali terminazioni precedenti).

I fascetti appartenenti ai detti sistemi possono comparire autonomi, anche in più d' uno dello stesso sistema, nel medesimo ginocchio, però di solito troviamo riuniti in un unico fascetto due o più sistemi, aventi origini o terminazioni diverse, ma confusi completamente insieme durante il decorso.

Malgrado tale fusione, non riesce difficile, con un po' di perizia, isolare lungo l' intero decorso, e quindi riconoscere, i fascetti appartenenti ai diversi sistemi, ed apprezzare approssimativamente lo sviluppo singolo: tale dissezione però si compie bene nei giovani ed adulti e nei vecchi, mentre nei bambini, pure ricorrendo al microscopio semplice o binoculare, non sempre si giunge a riconoscere con certezza i singoli sistemi, e bisogna ricorrere al complicato mezzo della inclusione e delle sezioni in serie. Per tale motivo ho dovuto omettere nelle tabelle generali la distinzione dei singoli sistemi nei bambini, ove mi sono quindi limitato a dare lo sviluppo complessivo della muscolatura sopragenuale.

***

Esponiamo ora, prima di procedere ulteriormente nella descrizione, le sei tabelle generali di tale muscolatura, nelle quali è stabilito, per ogni singolo individuo già contemplato nelle sei tabelle relative alle borse, lo sviluppo complessivo di essa, e, prescindendo per le ragioni testè esposte dai bambini, la presenza e il grado di sviluppo dei sistemi più frequenti, che la costituiscono. Premettiamo, come per le borse, la spiegazione delle sigle.

Tabelle generali

dei " fasciculi musculares supragenuales „

Sigle.

(per a., m., g., O, —, ═, + etc., vedi pag. 21)

M	*Fasciculi*	*supragenuales*
Fb	„	*femorobursales* (*intermedii*)
Fs	„	*femoroseptales* „
Fr	„	*femororecessuales*
Fcl	„	*femorocapsulares laterales*
Fcm	„	„ *mediales*

A

Bambini: maschi

	Età	Destra M	Sinistra M
1	g. 3	=	—
2	g. 4	—	—
3	g. 7	=	=
4	g. 15	=	=
5	g. 24	+	+
6	m. 1, g. 1	—	—
7	m. 1, g. 2	=	=
8	m. 3, g. 3	+	+
9	m. 3, g. 5	—	—
10	m. 6	=	=
11	m. 6, g. 5	=	=
12	m. 8, g. 15	—	—
13	m. 10	+	+
14	a. 1, g. 15	—	—
15	a. 1, m. 1	=	—
16	a. 1, m. 5	=	=
17	a. 1, m. 6	=	=
18	a. 1, m. 8	=	=
19	a. 2, m. 3	=	—
20	a. 2, m. 7	+	+
21	a. 2, m. 11	=	=
22	a. 3	=	=
23	a. 3, m. 8	+	+
24	a 4, m. 2	=	=
25	a. 5	+	+

B

Bambini: femmine

	Età	Destra M	Sinistra M
1	g. 2	=	=
2	g. 4	—	—
3	g. 9	—	—
4	g. 11	=	=
5	g. 13	+	=
6	g. 21	=	=
7	m. 1	—	—
8	m. 1, g. 4	=	=
9	m. 1, g. 15	—	—
10	m. 2, g. 7	=	=
11	m. 3, g. 12	=	=
12	m. 7	=	=
13	m. 7, g 7	=	=
14	m. 9, g. 12	=	=
15	m. 9, g. 18	=	=
16	m. 10	+	+
17	m. 11, g. 5	=	=
18	a. 1	=	=
19	a. 1	=	=
20	a. 1, g. 15	—	—
21	a. 1, m. 4	—	—
22	a. 1, m. 6	=	+
23	a. 3	=	=
24	a. 3, m. 1	=	=
25	a. 4	+	+

C

GIOVANI E ADULTI: MASCHI

	ETÀ	DESTRA						SINISTRA					
	a.	M	Fb	Fs	Fr	Fcl	Fcm	M	Fb	Fs	Fr	Fcl	Fcm
1	11	=	—	0	—	—	=	=	—	—	—	—	=
2	17	+	=	0	—	0	=	+	=	0	—	0	=
3	22	=	=	—	—	0	—	=	=	—	—	0	—
4	24	+	=	0	0	0	=	+	=	0	0	0	=
5	25	=	=	—	0	—	—	=	=	—	0	—	—
6	28	+	=	0	—	=	+	+	=	0	—	=	+
7	30	+	=	0	0	=	=	+	=	0	0	=	=
8	30	=	0	0	=	0	0	—	0	0	—	0	0
9	35	+	=	—	—	—	=	+	=	—	—	—	=
10	40	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	0	—
11	42	=	=	0	0	0	—	=	=	—	0	0	—
12	44	+	+	—	—	=	=	+	+	—	—	=	=
13	45	=	=	0	0	—	—	=	=	0	—	—	—
14	46	=	=	0	0	0	0	=	=	0	0	0	0
15	48	+	=	0	—	—	=	+	=	—	—	—	=
16	49	+	=	—	—	=	=	+	=	0	—	—	=
17	49	=	=	—	0	0	—	=	=	0	0	0	—
18	52	+	=	—	—	=	=	+	=	—	—	=	=
19	52	+	+	—	0	—	+	+	+	—	0	—	+
20	53	+	=	0	—	=	=	+	=	0	—	=	=
21	54	=	=	—	0	0	—	=	=	—	0	0	—
22	58	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—	=
23	58	=	=	0	0	0	0	=	=	0	0	0	0
24	59	=	=	—	0	—	—	=	=	—	0	—	—
25	59	—	—	—	0	0	0	—	—	—	0	0	0

D

Giovani e adulti: femmine

	ETÀ	DESTRA						SINISTRA					
	a.	M	Fb	Fs	Fr	Fcl	Fcm	M	Fb	Fs	Fr	Fcl	Fcm
1	10	=	—	0	0	0	=	=	—	0	0	0	=
2	13	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—	=
3	21	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0
4	29	=	—	—	0	0	=	=	—	—	0	0	=
5	31	=	=	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—
6	32	+	=	0	0	—	=	+	=	0	0	—	=
7	36	=	—	—	—	0	—	=	—	—	—	0	—
8	37	=	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—
9	37	+	=	0	—	—	=	+	=	0	—	—	=
10	39	+	+	—	—	—	=	+	+	—	—	—	=
11	40	=	=	0	—	—	—	=	=	0	—	—	—
12	40	+	=	0	—	—	=	+	=	0	—	—	=
13	44	=	=	—	—	0	0	=	=	—	—	0	0
14	46	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0
15	47	—	=	—	—	—	—	=	=	0	0	—	—
16	49	+	=	—	—	—	=	+	=	—	—	—	=
17	52	=	=	—	—	—	—	=	=	—	—	—	—
18	53	=	=	—	0	0	0	=	=	—	0	0	0
19	54	=	=	0	0	0	—	=	=	0	0	0	—
20	54	—	0	0	=	0	0	=	=	—	—	0	0
21	57	=	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—
22	57	+	=	0	—	=	=	+	=	0	—	=	=
23	58	=	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—
24	59	—	—	—	—	0	0	—	—	0	—	0	0
25	60	=	—	—	—	0	—	=	—	—	—	0	—

E

Vecchi : maschi

	ETÀ n.	DESTRA M	DESTRA Fb	DESTRA Fs	DESTRA Fr	DESTRA Fcl	DESTRA Fcm	SINISTRA M	SINISTRA Fb	SINISTRA Fs	SINISTRA Fr	SINISTRA Fcl	SINISTRA Fcm
1	61	+	=	0	0	—	+	+	=	0	0	—	+
2	61	=	=	—	—	0	—	=	=	—	—	0	—
3	62	=	=	—	—	0	0	=	=	0	—	0	0
4	62	=	0	0	0	—	=	=	0	0	—	—	=
5	63	+	=	—	—	=	+	+	=	—	—	=	+
6	64	+	=	0	—	0	+	+	=	0	—	—	+
7	65	=	=	—	0	0	—	=	=	—	0	0	—
8	66	=	=	—	0	—	0	=	=	—	0	—	0
9	67	+	+	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+
10	67	=	=	0	0	—	—	=	=	0	0	0	—
11	68	=	0	0	0	—	=	=	—	0	0	0	=
12	70	=	—	—	—	0	=	=	=	—	—	0	—
13	71	=	—	0	0	—	=	=	0	0	—	—	=
14	71	—	0	0	—	0	—	=	=	0	0	—	—
15	72	=	=	0	—	0	0	=	=	0	—	0	0
16	74	+	=	0	0	—	=	+	=	0	0	—	=
17	75	=	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—
18	76	—	—	—	0	0	0	—	—	0	0	0	—
19	79	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—	—	—
20	79	=	—	0	0	—	—	=	—	0	0	—	—
21	80	=	—	0	—	—	—	=	=	0	—	—	—
22	82	—	—	—	0	0	—	—	—	—	0	0	—
23	84	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	0	—
24	86	=	—	—	—	0	=	=	—	—	—	0	=
25	87	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0

F

Vecchi : femmine

	ETÀ	DESTRA						SINISTRA					
	a.	M	Fb	Fs	Fr	Fcl	Fcm	M	Fb	Fs	Fr	Fcl	Fcm
1	62	=	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—
2	65	+	=	0	0	—	=	+	=	0	0	—	=
3	65	=	=	0	0	—	—	=	=	0	0	—	—
4	66	=	=	0	—	0	—	=	=	0	—	0	—
5	68	—	0	0	—	0	0	—	—	0	0	0	0
6	70	=	=	0	0	0	—	=	=	—	0	0	—
7	70	—	0	0	—	0	—	—	0	0	0	0	0
8	70	+	=	—	—	=	=	+	=	0	—	=	=
9	71	=	0.	0	0	—	=	=	0	0	0	—	=
10	71	=	=	—	—	0	0	=	=	—	—	0	0
11	72	=	—	—	—	—	—	=	—	—	—	—	—
12	73	=	=	0	0	0	0	=	=	0	0	0	0
13	73	+	=	—	0	0	=	=	—	—	—	0	=
14	75	=	—	0	0	—	=	=	—	0	0	—	=
15	75	=	=	0	—	—	—	=	=	0	—	—	—
16	76	=	0	0	—	—	=	=	—	—	—	—	=
17	76	=	—	—	—	—	—	=	—	—	—	0	—
18	78	=	=	0	0	0	0	=	=	0	0	0	0
19	79	—	0	0	0	0	0	—	—	0	0	0	0
20	80	=	=	0	—	0	—	=	=	—	—	0	—
21	82	=	=	0	0	—	—	—	0	0.	—	—	—
22	82	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0	—	—
23	85	=	=	0	0	0	—	=	=	0	0	0	—
24	88	=	=	—	—	0	0	=	=	0	—	0	0
25	93	—	0	0	0	0	—	—	—	0	0	0	—

***

Consideriamo subito alcuni specchietti concernenti il grado di sviluppo della muscolatura.

Dal XX, ove tale sviluppo è studiato nei singoli individui, rileviamo, a prescindere, come nei seguenti, dalla mancanza del segno " O „, che ci indica la costanza assoluta della muscolatura, come quest'ultima, allo stato atrofico, comparisca complessivamente d'ambo i lati in un sesto abbondante degli individui, e, asimmetricamente, con prevalenza a sinistra, associata, nell'antimero destro, a muscolatura di medio sviluppo: analizzando questa percentuale, vediamo che nei bambini e nei vecchi la muscolatura atrofica comparisce simmetricamente presso a poco con pari frequenza, cioè in un quinto circa degli individui, mentre nei giovani-adulti è della metà più rara, cioè nel decimo soltanto di essi.

La muscolatura di medio sviluppo comparisce simmetricamente in oltre la metà degli individui, con notevole prevalenza nei vecchi dove giunge ai tre quinti, e più ancora nel sesso femminile, dove li supera: asimmetricamente la ritroviamo più frequente, come già notammo, a destra.

La muscolatura bene sviluppata è presente d'ambo i lati in poco più di un quinto degli individui, e con doppia frequenza, di oltre un terzo, nei giovani-adulti in confronto con i bambini e con i vecchi: trovasi poi più del doppio frequente nel sesso maschile, dove giunge quasi ai tre decimi, laddove nelle femmine supera di poco l'ottavo.

Notiamo da ultimo come le asimmetrie compariscano complessivamente con frequenza alquanto minore di quelle delle borse, cosicchè le percentuali ora vedute, relative agli individui, sono di poco soltanto inferiori a quelle delle singole ginocchia.

Specchietto XX.

Statistica degli individui, relativa allo sviluppo della muscolatura sopragenuale comparativamente nei due antimeri.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. Partendo dall'angolo superiore sinistro dei singoli quadri sono rappresentati, nelle colonne orizzontali e verticali, i vari gradi di sviluppo della muscolatura sopragenuale (M —, M =, M +) rispettivamente di destra e di sinistra.

A

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	5 (20)		
=	3 (12)	11 (44)	
+			6 (24)

B

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	6 (24)		
=		15 (60)	1 (4)
+		1 (4)	2 (8)

C

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	2 (8)		
=	1 (4)	11 (44)	
+			11 (44)

D

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	3 (12)		
=	1 (4)	15 (60)	
+			6 (24)

E

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	5 (20)	1 (4)	
=		14 (56)	
+			5 (20)

F

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	5 (20)		
=	1 (4)	16 (64)	
+		1 (4)	2 (8)

A + B

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	11 (22)		
=	3 (6)	26 (52)	1 (2)
+		1 (2)	8 (16)

C + D

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	5 (10)		
=	2 (4)	26 (52)	
+			17 (34)

E + F

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	10 (20)	1 (2)	
=	1 (2)	30 (60)	
+		1 (2)	7 (14)

A + C + E

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	12 (16)	1 (1,33)	
=	4 (5,33)	36 (48)	
+			22 (29,33)

B + D + F

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	14 (18,67)		
=	2 (2,67)	46 (61,33)	1 (1,33)
+		2 (2,67)	10 (13,33)

Totale (individui 150)

M — DESTRA \ SINISTRA	—	=	+
—	26 (17,33)	1 (0,67)	
=	6 (4)	82 (54,67)	1 (0,67)
+		2 (1,33)	32 (21,33)

Nei due seguenti specchietti, desunti da tutte le dodici tabelle, lo sviluppo della muscolatura è considerato nelle singole ginocchia in rapporto con le varie modalità della borsa soprapatellare intermedia.

Nello specchietto XXI rileviamo anzitutto che nei pochi casi di mancanza della borsa la muscolatura è costantemente atrofica, e tale si presenta pure nella maggioranza dei casi di borsa piccola, cioè nel 5 $^{2}/_{3}$ % delle ginocchia, con prevalenza nei bambini, mentre con le borse medie la percentuale è di poco superiore, cioè del 7 $^{1}/_{2}$ %, con prevalenza lieve nell'antimero sinistro e nelle femmine: con le borse grandi la muscolatura atrofica comparisce appena nel 3 %, con prevalenza nei vecchi, nei maschi e un po' a sinistra.

La muscolatura di medio sviluppo, eccezionale con borse piccole, comparisce in poco più dei tre decimi delle ginocchia con borse medie, con prevalenza nei bambini e nelle femmine e complessivamente un po' più a destra (nelle bambine a sinistra); con borse grandi è presente in qualcosa più del quarto, con prevalenza nei vecchi, dove giunge quasi ai due quinti, mentre nei bambini scende ad un sesto circa: nei maschi prevale a destra, nelle femmine un po' a sinistra.

Finalmente la muscolatura bene sviluppata, presente, nei casi di borse piccole, appena nell'1 $^{1}/_{2}$ % e in quelli di borse medie nel 4 $^{2}/_{3}$ % con forte prevalenza nei maschi, è più frequente con le borse ampie, alle quali si associa in quasi un sesto delle ginocchia con notevole prevalenza nei maschi soprattutto giovani-adulti, ove raggiunge il terzo circa delle articolazioni.

Nel successivo specchietto XXII riconosciamo anzitutto che la muscolatura atrofica prevale nei casi di autonomia (nonchè di assenza) delle borse, nei quali comparisce in un settimo circa della totalità delle ginocchia, più frequente nell'antimero sinistro, nei bambini e nelle femmine: assai rara con l'orifizio piccolo e con quello ampio, ma soprattutto nel primo caso, e solo nei vecchi, lo è un po' meno invece con l'orifizio di medie dimensioni, comparendo nel 4 % delle ginocchia, con lieve prevalenza nei bambini, nei maschi e al lato sinistro.

Specchietto XXI.

Statistica delle ginocchia, relativa ai rapporti di sviluppo tra muscolatura sopragenuale e borsa soprapatellare intermedia in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. Partendo dall'angolo superiore sinistro dei singoli quadri sono indicati, nelle colonne orizzontali i vari gradi di sviluppo della muscolatura sopragenuale (M —, M =, M +), nelle verticali quelli della borsa intermedia, a partire dai casi di assenza di essa (Bi O).

A

	Destra	Bi			
		0	−	=	+
M	−	1 (4)	2 (8)	1 (4)	1 (4)
M	=			10 (40)	4 (16)
M	+		1 (4)	2 (8)	3 (12)

	Sinistra	Bi			
		0	−	=	+
M	−	2 (8)	2 (8)	3 (12)	1 (4)
M	=			8 (32)	3 (12)
M	+		1 (4)	2 (8)	3 (12)

B

	Destra	Bi			
		0	−	=	+
M	−	2 (8)	2 (8)	2 (8)	
M	=		1 (4)	10 (40)	5 (20)
M	+		1 (4)		2 (8)

	Sinistra	Bi			
		0	−	=	+
M	−	1 (4)	3 (12)	2 (8)	
M	=			11 (44)	5 (20)
M	+		1 (4)	1 (4)	1 (4)

C

	Destra	Bi			
		0	−	=	+
M	−			2 (8)	
M	=			7 (28)	5 (20)
M	+			3 (12)	8 (32)

	Sinistra	Bi			
		0	−	=	+
M	−		1 (4)	2 (8)	
M	=			4 (16)	7 (28)
M	+			2 (8)	9 (36)

D

M	Destra	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
M	—		2 (8)	1 (4)	
M	=			10 (40)	6 (24)
M	+				6 (24)

M	Sinistra	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
M	—	2 (8)		2 (8)	
M	=			9 (36)	6 (24)
M	+			1 (4)	5 (20)

E

M	Destra	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
M	—	1 (4)	2 (8)	1 (4)	2 (8)
M	=			6 (24)	8 (32)
M	+			1 (4)	4 (16)

M	Sinistra	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
M	—		2 (8)		3 (12)
M	=			4 (16)	11 (44)
M	+			1 (4)	4 (16)

F

M	Destra	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
M	—	1 (4)		3 (12)	1 (4)
M	=			6 (24)	11 (44)
M	+			1 (4)	2 (8)

M	Sinistra	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
M	—	1 (4)	1 (4)	3 (12)	1 (4)
M	=			8 (32)	9 (36)
M	+				2 (8)

A + B

Destra / M	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
—	3 (6)	4 (8)	3 (6)	1 (2)
=		1 (2)	20 (40)	9 (18)
+		1 (2)	2 (4)	5 (10)

Sinistra / M	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
—	3 (6)	5 (10)	5 (10)	1 (2)
=			19 (38)	8 (16)
+		2 (4)	3 (6)	4 (8)

C + D

Destra / M	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
—		2 (4)	3 (6)	
=			17 (34)	11 (22)
+			3 (6)	14 (28)

Sinistra / M	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
—	2 (4)	1 (2)	4 (8)	
=			13 (26)	13 (26)
+			3 (6)	14 (28)

E + F

Destra / M	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
—	2 (4)	2 (4)	4 (8)	3 (6)
=			12 (24)	19 (38)
+			2 (4)	6 (12)

Sinistra / M	Bi 0	Bi —	Bi =	Bi +
—	1 (2)	3 (6)	3 (6)	4 (8)
=			12 (24)	20 (40)
+			1 (2)	6 (12)

A + C + E

Destra — Bi

M		0	—	=	+
	—	2 (2,67)	4 (5,33)	4 (5,33)	3 (4)
M	=			23 (30,67)	17 (22,67)
	+		1 (1,33)	6 (8)	15 (20)

Sinistra — Bi

M		0	—	=	+
	—	2 (2,67)	5 (6,67)	5 (6,67)	4 (5,33)
M	=			16 (21,33)	21 (28)
	+		1 (1,33)	5 (6,67)	16 (21,33)

B + D + F

Destra — Bi

M		0	—	=	+
	—	3 (4)	4 (5,33)	6 (8)	1 (1,33)
M	=		1 (1,33)	26 (34,67)	22 (29,33)
	+		1 (1,33)	1 (1,33)	10 (13,33)

Sinistra — Bi

M		0	—	=	+
	—	4 (5,33)	4 (5,33)	7 (9,33)	1 (1,33)
M	=			28 (37,33)	20 (26,67)
	+		1 (1,33)	2 (2,67)	8 (10,67)

Antimero destro

Bi

M		0	—	=	+
	—	5 (3,33)	8 (5,33)	10 (6,67)	4 (2,67)
M	=		1 (0,67)	49 (32,67)	39 (26)
	+		2 (1,33)	7 (4,67)	25 (16,67)

Antimero sinistro

Bi

M		0	—	=	+
	—	6 (4)	9 (6)	12 (8)	5 (3,33)
M	=			44 (29,33)	41 (27,33)
	+		2 (1,33)	7 (4,67)	24 (16)

Totale (ginocchia 300)

M \ Bi	0	−	=	+
−	11 (3,67)	17 (5,67)	22 (7,33)	9 (3)
=		1 (0,33)	93 (31)	80 (26,67)
+		4 (1,33)	14 (4,67)	49 (16,33)

La muscolatura di medio sviluppo si riscontra complessivamente con percentuali non molto diverse nei singoli casi, da poco meno di un ottavo con borse piccole, a poco meno di un sesto delle ginocchia, con borse autonome (e assenti): nel primo caso la detta muscolatura prevale nei bambini, nelle femmine e un po' a sinistra, nel secondo caso nei giovani-adulti, nelle femmine, e un po' a destra; con orifizio medio prevale nei bambini, e un po' nei vecchi e nell'antimero destro, mentre con orifizio ampio è più frequente nei vecchi, ove raggiunge quasi i tre decimi delle articolazioni.

La muscolatura sopragenuale bene sviluppata, rara nei casi di assenza e di ristrettezza dell'ostio (rispettivamente nel 3 e nel 3 $^2/_3$ %), giunge complessivamente, nei casi di orifizio medio, alla frequenza di un quattordicesimo circa delle articolazioni, con notevole prevalenza nei giovani-adulti e nei maschi, e un po' al lato sinistro; nelle ginocchia con ampio orifizio sale a poco più di un dodicesimo, è assente nei bambini ed ha una certa prevalenza pure nei giovani-adulti e nei maschi.

Specchietto XXII.

Statistica delle ginocchia, relativa ai rapporti fra lo sviluppo della muscolatura sopragenuale e l'assenza o diversa ampiezza dell'ostio borsorecessuale intermedio in ciascùn antimero e complessivamente.

V. avvert. specch. XXI, pag. 180, sostituendo Oi (orifizio) a Bi. Nella prima colonna verticale sono compresi i casi di mancanza dell'orifizio anche per assenza della borsa.

A

	Oi			
Destra	0	−	=	+
M −	3 (12)		2 (8)	
M =	4 (16)	2 (8)	6 (24)	2 (8)
M +	1 (4)	2 (8)	3 (12)	

	Oi			
Sinistra	0	−	=	+
M −	6 (24)		2 (8)	
M =	2 (8)	3 (12)	5 (20)	1 (4)
M +	2 (8)	2 (8)	2 (8)	

B

	Oi			
Destra	0	−	=	+
M −	5 (20)		1 (4)	
M =	4 (16)	6 (24)	5 (20)	1 (4)
M +	1 (4)	1 (4)	1 (4)	

	Oi			
Sinistra	0	−	=	+
M −	5 (20)		1 (4)	
M =	3 (12)	8 (32)	4 (16)	1 (4)
M +	1 (4)	2 (8)		

C

	Oi			
Destra	0	−	=	+
M −	2 (8)			
M =	5 (20)	2 (8)	2 (8)	3 (12)
M +	1 (4)	1 (4)	4 (16)	5 (20)

	Oi			
Sinistra	0	−	=	+
M −	3 (12)			
M =	3 (12)	3 (12)	2 (8)	3 (12)
M +		1 (4)	6 (24)	4 (16)

D

	Destra	Oi 0	Oi −	Oi =	Oi +
M	−	2 (8)		1 (4)	
M	=	6 (24)	4 (16)	4 (16)	2 (8)
M	+	1 (4)		1 (4)	4 (16)

	Sinistra	Oi 0	Oi −	Oi =	Oi +
M	−	3 (12)		1 (4)	
M	=	6 (24)	4 (16)	1 (4)	4 (16)
M	+			2 (8)	4 (16)

E

	Destra	Oi 0	Oi −	Oi =	Oi +
M	−	4 (16)		1 (4)	1 (4)
M	=	3 (12)		4 (16)	7 (28)
M	+	1 (4)	1 (4)		3 (12)

	Sinistra	Oi 0	Oi −	Oi =	Oi +
M	−	2 (8)		2 (8)	1 (4)
M	=	3 (12)	1 (4)	3 (12)	8 (32)
M	+	1 (4)		1 (4)	3 (12)

F

	Destra	Oi 0	Oi −	Oi =	Oi +
M	−	3 (12)	1 (4)		1 (4)
M	=	4 (16)	1 (4)	4 (16)	8 (32)
M	+		1 (4)	1 (4)	1 (4)

	Sinistra	Oi 0	Oi −	Oi =	Oi +
M	−	4 (16)		1 (4)	1 (4)
M	=	5 (20)	2 (8)	4 (16)	6 (24)
M	+				2 (8)

A + B

Destra M \ Oi	0	—	=	+
—	8 (16)		3 (6)	
=	8 (16)	8 (16)	11 (22)	3 (6)
+	2 (4)	3 (6)	4 (8)	

Sinistra M \ Oi	0	—	=	+
—	11 (22)		3 (6)	
=	5 (10)	11 (22)	9 (18)	2 (4)
+	3 (6)	4 (8)	2 (4)	

C + D

Destra M \ Oi	0	—	=	+
—	4 (8)		1 (2)	
=	11 (22)	6 (12)	6 (12)	5 (10)
+	2 (4)	1 (2)	5 (10)	9 (18)

Sinistra M \ Oi	0	—	=	+
—	6 (12)		1 (2)	
=	9 (18)	7 (14)	3 (6)	7 (14)
+		1 (2)	8 (16)	8 (16)

E + F

Destra M \ Oi	0	—	=	+
—	7 (14)	1 (2)	1 (2)	2 (4)
=	7 (14)	1 (2)	8 (16)	15 (30)
+	1 (2)	2 (4)	1 (2)	4 (8)

Sinistra M \ Oi	0	—	=	+
—	6 (12)		3 (6)	2 (4)
=	8 (16)	3 (6)	7 (14)	14 (28)
+	1 (2)		1 (2)	5 (10)

A + C + E

Destra		Oi 0	Oi —	Oi =	Oi +
M	—	9 (12)		3 (4)	1 (1,33)
M	=	12 (16)	4 (5,33)	12 (16)	12 (16)
M	+	3 (4)	4 (5,33)	7 (9,33)	8 (10,67)

Sinistra		Oi 0	Oi —	Oi =	Oi +
M	—	11 (14,67)		4 (5,33)	1 (1,33)
M	=	8 (10,67)	7 (9,33)	10 (13,33)	12 (16)
M	+	3 (4)	3 (4)	9 (12)	7 (9,33)

B + D + F

Destra		Oi 0	Oi —	Oi =	Oi +
M	—	10 (13,33)	1 (1,33)	2 (2,67)	1 (1.33)
M	=	14 (18,67)	11 (14,67)	13 (17,33)	11 (14,67)
M	+	2 (2,67)	2 (2,67)	3 (4)	5 (6,67)

Sinistra		Oi 0	Oi —	Oi =	Oi +
M	—	12 (16)		3 (4)	1 (1,33)
M	=	14 (18,67)	14 (18,67)	9 (12)	11 (14,67)
M	+	1 (1,33)	2 (2,67)	2 (2,67)	6 (8)

Antimero destro

		Oi 0	Oi —	Oi =	Oi +
M	—	19 (12,67)	1 (0,67)	5 (3,33)	2 (1,33)
M	=	26 (17,33)	15 (10)	25 (16,67)	23 (15,33)
M	+	5 (3,33)	6 (4)	10 (6,67)	13 (8,67)

Antimero sinistro

		Oi 0	Oi —	Oi =	Oi +
M	—	23 (15,33)		7 (4,67)	2 (1,33)
M	=	22 (14,67)	21 (14)	19 (12,67)	23 (15,33)
M	+	4 (2,67)	5 (3,33)	11 (7,33)	13 (8,67)

Totale (ginocchia 300)

		Oi 0	Oi —	Oi =	Oi +
M	—	42 (14)	1 (0,33)	12 (4)	4 (1,33)
M	=	48 (16)	36 (12)	44 (14,67)	46 (15,33)
M	+	9 (3)	11 (3,67)	21 (7)	26 (8,67)

*
* *

Prima di passare allo studio statistico ed anatomico dei singoli sistemi, trovo opportuno, anche ad evitare inutili ripetizioni, considerare insieme le varie modalità di origine e di terminazione dei fascetti sia dal punto di vista macroscopico che da quello microscopico.

Origini.

In ordine di frequenza le origini dei fascetti sopragenuali hanno luogo: 1) dal femore, o direttamente, o per mezzo della lamina periferica dorsale della *tela adiposa;* 2) dal tessuto adiposo sopragenuale stesso; 3) eccezionalmente dalla borsa soprapatellare intermedia.

Le origini dal femore furono stabilite in parte con l'accurata osservazione diretta, in parte con il metodo pirografico dello Sclavunos (1907).

Tali origini (fig. 22, 23, 24 e 25) non differiscono fondamentalmente da quelle della muscolatura scheletrica; i fascetti estrinsechi sorgono in diretta contiguità con quelli dei vasti, mentre gli intrinsechi nascono a distanza maggiore o minore dal fornice e possono spingersi talora in basso sino a quattro o tre centimetri dalla cartilagine dei condili e persino in qualche raro caso all'altezza della fossetta sopracondilica.

Il livello di origine superiore varia in rapporto con quello del fornice dello spazio sopragenuale (pag. 2), che in via ordinaria si spinge nell' adulto da nove a dodici centimetri di di-

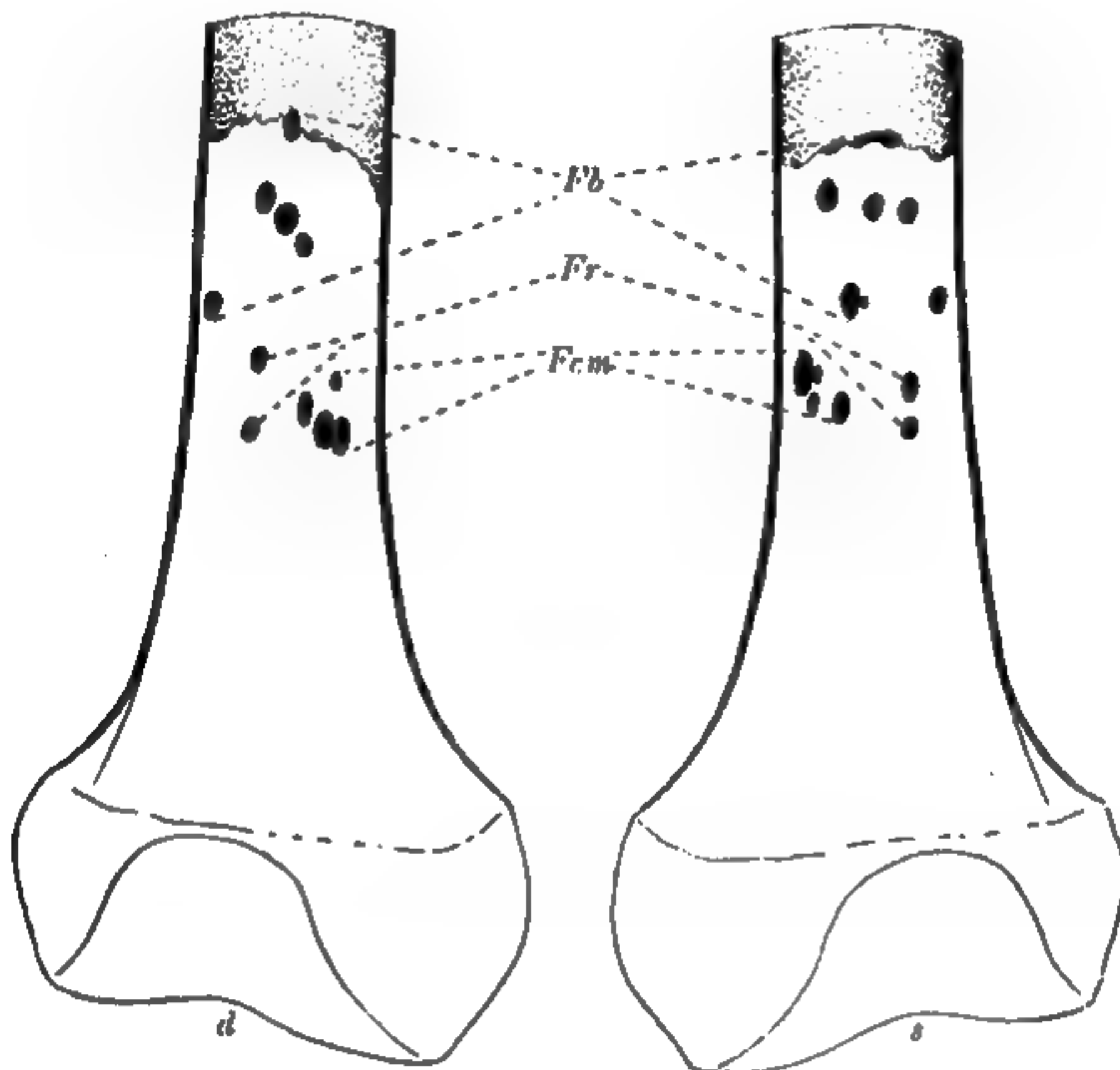



Fig. 22. — Faccia ventrale e contigui margini del terzo inferiore dei femori di un giovane di 17 anni (C, n. 2) per mostrare le aree d' origine dei fascetti muscolari sopragenuali. Semischem. Due terzi del nat.

Spiegazioni comuni alle figg. 22 - 25. Il lato destro (*d*) coincide con il sinistro dell' osservatore, e viceversa il sinistro (*s*). Le aree dei fascetti sopragenuali sono segnate in nero pieno: l' area punteggiata corrisponde all'origine del vasto intermedio.

Fa . . . . *Fasciculi femoro — adiposi*
Fb . . . . » » — *bursales intermedii*
Fcl . . . . » » — *capsulares laterales*
Fcm . . . . » » — » *mediales*
Fil . . . . » » — *interbursales laterales*
Fim . . . . » » — » *mediales*
Fr . . . . » » — *recessuales*
Fs . . . . » » — *septales intermedii*

stanza dalla cartilagine del condilo, può scendere, ma assai di rado, fino a sei, e più facilmente salire sino a quindici, eccezionalmente di più: nel bambino e durante il periodo dell' accrescimento tali dimensioni si riducono in rapporto con la lunghezza del femore.

La linea che segue il fornice raramente è regolare, ma per lo più sinuosa o dentellata, inserendosi i vari fasci del vasto intermedio ad altezza un po' diversa: prescindendo dall' andamento irregolare, la linea può presentarsi nell' insieme, ora di-

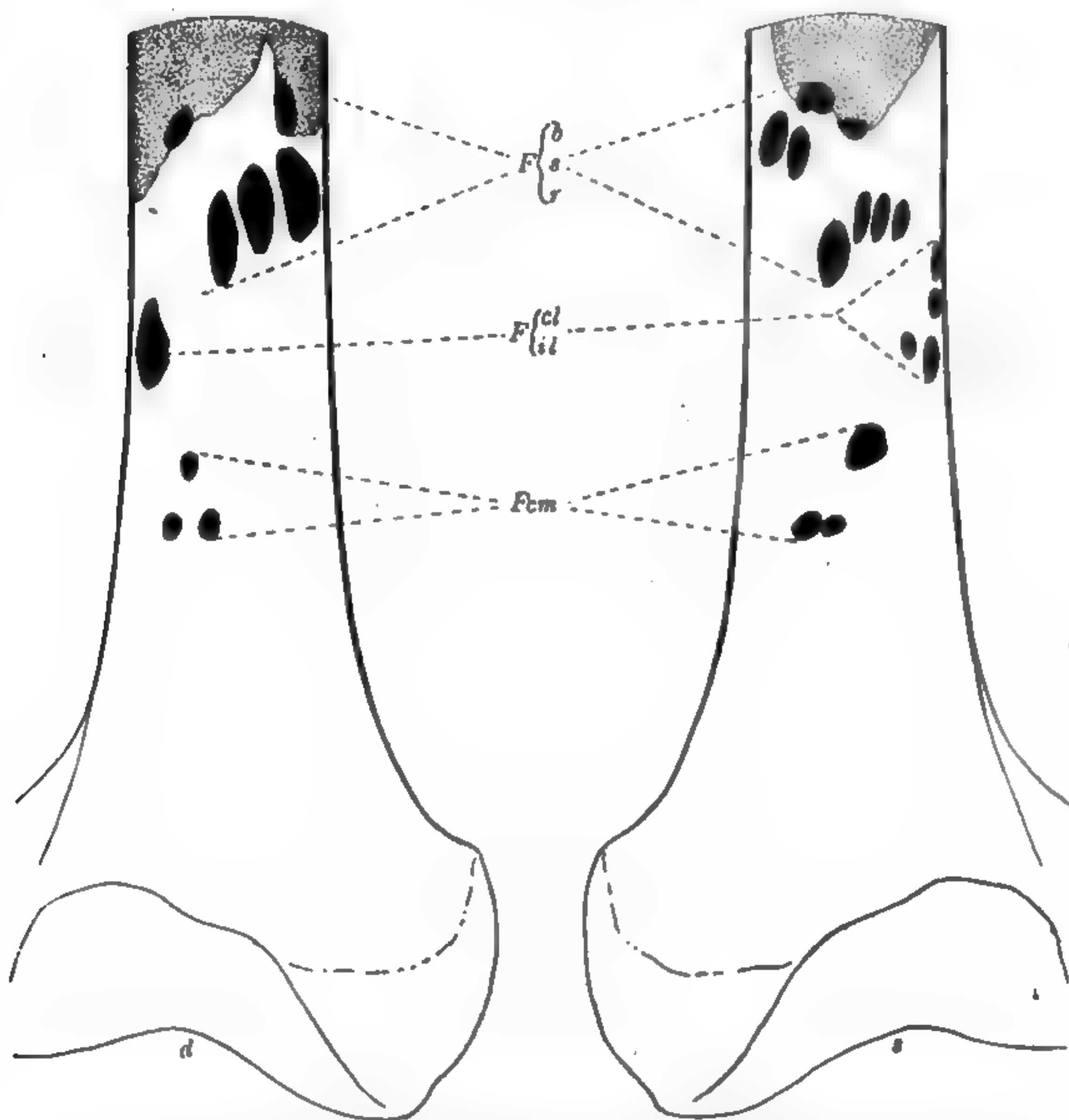



Fig. 23. — Faccia ventrale e contigui margini del terzo inferiore dei femori di un uomo di 44 anni (C, n. 12) per mostrare le aree di origine dei fascetti muscolari sopragenuali. Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 22.

ritta e disposta trasversalmente od obliquamente verso l' esterno o verso l' interno, ora convessa verso il basso, ora concava nello stesso senso. Non di rado si notano poi lievi differenze antimeriche tanto nel livello, quanto nella conformazione del fornice.

Avvertiamo per incidenza che i fascetti sopragenuali estrinsechi, benchè decorrano per un tratto maggiore o minore confusi con la parete ventrale dello spazio, pure si considerano egualmente

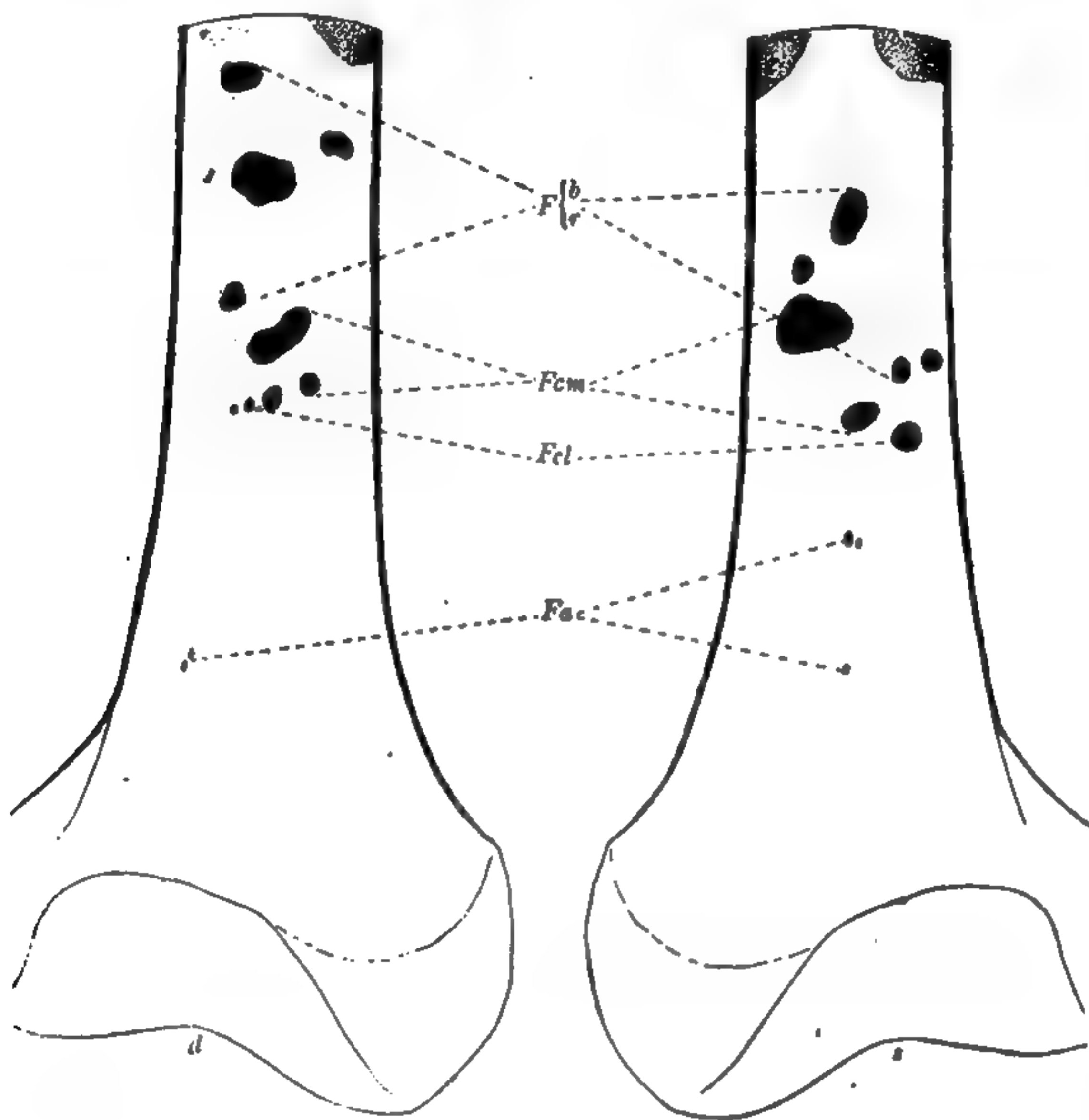



Fig. 24. — Faccia ventrale e contigui margini del terzo inferiore dei femori di una donna di [illegible] anni (D, n. 9) per mostrare le aree di origine dei fascetti muscolari sopragenuali. Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 22.

come accolti entro a questo e semplicemente accollati alla sua parete.

Sede di elezione delle origini è la metà superiore della parte di faccia ventrale del femore, che delimita dorsalmente lo spazio

sopragenuale, sia nel tratto assiale, sia verso i due margini ventrali e un po' di più verso il laterale: le origini giungono sino ai detti margini, e talora li oltrepassano, invadendo il tratto vicino delle due facce contigue dell'osso e prevalentemente della laterale.

Il numero delle aree di origine dei fascetti sopragenuali estrinsechi è sempre limitato, per lo più non oltre a due o tre: le aree degli intrinsechi sono invece di solito più numerose, tenendo conto anche delle minori, i cui fascetti spesso confluiscono, poco dopo sorti, in un fascio unico: da un minimo di due a cinque giungono non di rado, dove la muscolatura è bene sviluppata, oltre a dieci e sino a diciotto: alcune sono raggruppate, altre isolate.

Riguardo alla forma, le aree appariscono di preferenza ovali od ellittiche ad asse maggiore diretto più o meno longitudinalmente: possono essere circolari e in qualche caso persino allungate trasversalmente.

Le dimensioni delle aree oscillano fra un millimetro e talora anche meno, se l'origine è tendinea, e i dieci-quindici millimetri nel diametro maggiore: nel bambino e durante l'accrescimento sono in rapporto con il grado dello sviluppo individuale.

Relativamente alla struttura, possiamo avere origini muscolari, tendinee e miste. In questi due ultimi casi le linguette tendinee sono per lo più assai corte, trapassando subito nel tessuto muscolare: fanno eccezione quelle appartenenti a fascetti molto esili, le quali possono raggiungere anche il centimetro di lunghezza. Per lo più i fascetti muscolari s'intrecciano con il periostio, contraendo con l'osso gli stessi rapporti della rimanente muscolatura: solo in casi rari di origine tendinea discretamente robusta può osservarsi sulla superficie ossea una lievissima scabrosità.

In alcuni individui invece, isolando accuratamente la lamella periferica dorsale della *tela adiposa supragenualis* dal periostio femorale, vediamo staccarsi con essa anche le origini dei fascetti muscolari, i quali sorgono quindi dallo spessore della lamella stessa; questa in tali casi, in luogo di arrestarsi di contro al fornice, si prolunga cranialmente, fusa con la periferica ventrale, fra il periostio femorale ed il vasto intermedio, i cui fascetti

prendono egualmente origine dalla lamella per un tratto più o meno esteso. Non possiamo tuttavia escludere che in qualche caso la eccessiva facilità con cui la muscolatura si scolla dall'osso sia dovuta a fatti di macerazione: notiamo a tale riguardo come

Fb
Fcm
Fim
Fcl
d
s

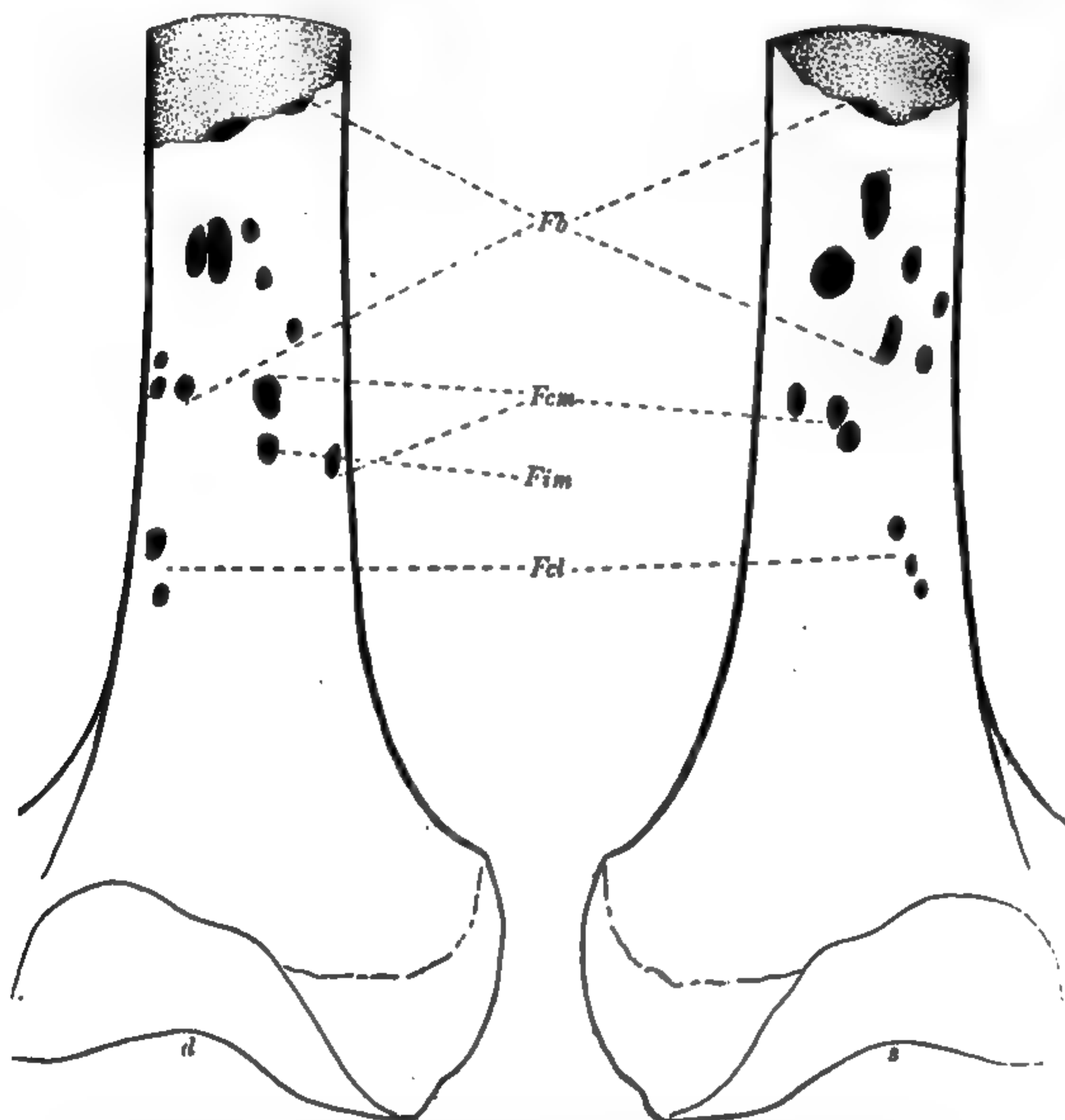



FIG. 23. — Faccia ventrale e contigui margini del terzo inferiore dei femori di un vecchio di 74 anni (E, n. 16) per mostrare le aree di origine dei fascetti muscolari sopragenuali. Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 22.

il VELPEAU (1834) ritenesse invece la descritta disposizione costante e reale anche nel vivente. A proposito del fascio carnoso, che il muscolo tricipite fornisce alla sinoviale, egli afferma che *l'adhérence de ce muscle au fémur est très-faible. Ses fibres son*

unies par le moyen d'un tissu cellulaire assez souple pour que les matières, formées dans l'articulation, le décollent après avoir percé la membrane synoviale, et s'épanchent ainsi de manière à remonter jusqu'au milieu de la cuisse.

Le origini dal tessuto adiposo hanno in realtà la loro sede in corrispondenza dei tratti fibrosi, che ne costituiscono lo stroma. Si tratta sempre di fascetti molto sottili, pallidi, i quali, seguiti cranialmente tanto con la fine dissezione sotto il microscopio binoculare, quanto istologicamente in sezioni di pezzi inclusi, si suddividono, in vicinanza della loro origine, trapassando in esilissimi tendinetti, i quali si sparpàgliano a ventaglio, perdendosi nei tratti fibrosi più o meno longitudinali dello stroma. È necessaria un'attenta osservazione per non confondere tali origini dal tessuto adiposo con quegli esili e lunghi tendinetti sorti dal femore, ai quali s'è accennato dianzi: non di rado tuttavia, nelle origini dall' adipe, qualche fascetto fibroso puó seguirsi sino al periostio.

Le origini dalla borsa intermedia coincidono per i caratteri istologici con le inserzioni ad essa, e con queste saranno descritte.

Inserzioni.

Le inserzioni dei fascetti sopragenuali possono aver luogo: 1) alle pareti delle borse soprapatellari, del recesso superiore e delle contigue porzioni di capsula genuale; 2) ai setti borsorecessuali, interborsali ed intraborsali; 3) al tessuto adiposo sopragenuale; 4) alla patella.

Riguardo alla struttura della parete delle borse e soprattutto di quella del recesso, gli autori non si trovano d'accordo sulla reale esistenza di una capsula fibrosa addossata alla superficie esterna della membrana sinoviale o parete propria o intima, e mentre alcuni negano a dirittura all' intero ginocchio una capsula fibrosa, altri invece ritengono che essa, quantunque in certe regioni, come ad esempio quella del recesso, straordinariamente sottile, pure vi esista dovunque come strato continuo: di quest' ultima opinione è pure il Fick (1904).

Le mie ricerche mi permettono di affermare che, mentre la sinoviale rappresenta una formazione fissa, autonoma e continua,

gli strati fibrosi apposti alla sua superficie esteriore variano assai, e sono da interpetrarsi come parti accessorie di rinforzo, derivate dal connettivo delle formazioni contigue (tendini, legamenti o semplice tessuto connettivo fibrillare ed adiposo), a taluna delle quali tuttavia in certi tratti l' intima aderisce direttamente; tale aderenza ha luogo pure, in prossimità delle cartilagini articolari, al periostio femorale.

Nella struttura della parete del recesso e delle borse, laddove questa ha diretto rapporto con lo stroma della *tela adiposa*, distinguiamo adunque, procedendo dall' interno all' esterno, anzitutto l' intima assai sottile, che scende spesso ad $^1/_{10}$ di mm. ed anche ulteriormente nel bambino, la quale verso i setti, e, nel recesso, verso la base, va gradatamente, ma di poco, aumentando di spessore; esteriormente ad essa si notano lamine connettive costituite da tratti fibrosi disposti parallelamente alla superficie, ma intrecciati in varia direzione: tali lamine sono riunite all' intima da trabecole anastomotiche oblique e da uno straterello di connettivo meno compatto, e diminuiscono esteriormente a poco a poco di robustezza, fino a trapassare nello stroma della *tela adiposa*, del quale possiamo quindi considerarle come un inspessimento periferico. D' ambo i lati della base della patella, ove il recesso superiore si continua con la rimanente capsula, queste lamine esterne si inspessiscono ulteriormente sotto forma di fascetti fibrosi diretti con prevalenza dall' indietro all' innanzi e un po' dal basso all' alto, costituendo quei tratti che ho ricordato (pag. 33) con il nome di retinacoli patellari profondi, sui quali ritorneremo trattando dei fascicoli muscolari femorocapsulari.

Il tessuto elastico, analogamente a quanto ha osservato da poco nelle capsule articolari delle dita il Marsiglia (1913), manca nello straterello interno della sinoviale, mentre esternamente, in quello contiguo alle lamelle fibrose apposte, forma una delicata rete di sottili fibre, non però in grande quantità: tra i fasci delle lamelle esterne trovansi fibre isolate più grosse, talora riunite in fascetti, ma non disposte a rete continua.

Le inserzioni della muscolatura sopragenuale alle borse, al recesso ed alla capsula articolare non avvengono già alla parete propria, ma, come ho altrove affermato (1915 a), alle lamine connettive che la rinforzano esteriormente (fig. 26).

I fascetti muscolari ora giungono tali a ridosso della parete propria, ora, e più spesso, sono in parte o in tutto già sostituiti da tendinetti, i quali si dispongono in forma di sottilissima lamina aponevrotica parallela alla detta parete: sia nell' un caso che nell' altro i tendinetti divergono spesso un po' a ventaglio e dopo vario decorso in parte si intrecciano, in parte si continuano direttamente con le trabecole connettive costituenti le predette lamine di rinforzo.

Come meglio vedremo a proposito della *tela adiposa supragenualis,* lo scheletro, che lo stroma di questa spicca nei setti borsorecessuali, interborsali ed eventualmente intraborsali, ha sviluppo vario a seconda dello spessore e della estensione del setto. Sappiamo intanto (pag. 68) che verso la periferia dei setti tale scheletro è costituito da tessuto fibrillare lasso, non di rado con lobuli adiposi, e tale può conservarsi, soprattutto nei setti in rapporto con la borsa mediale (pag. 128), ma del resto procedendo verso le parti centrali, scompare l'adipe e il tessuto fibrillare tende a farsi denso e compatto.

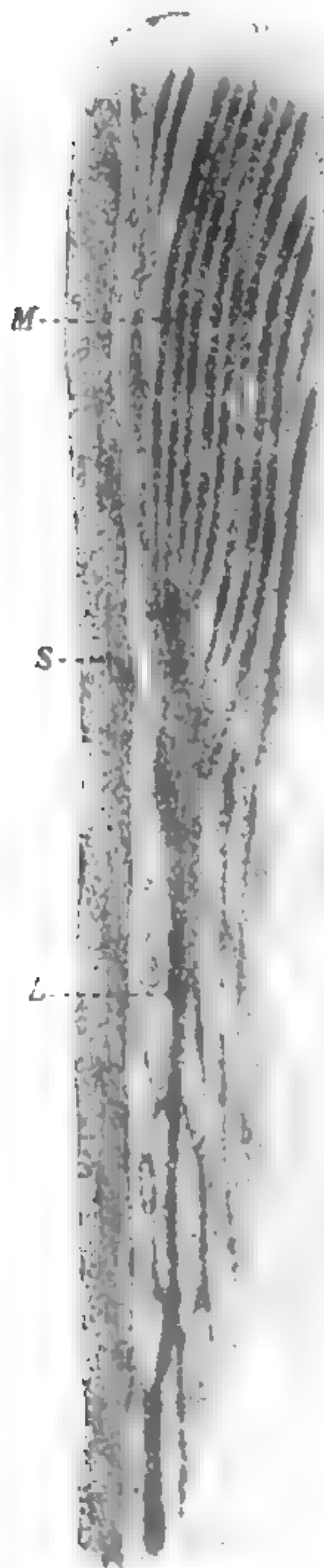



Fig. [illegible]. – Sezione perpendicolare longitudinale delle inserzioni della muscolatura sopragenuale (fascetti femoroborsali) alla parete dorsale della borsa intermedia sinistra in un uomo di 30 anni. Ingr. 21 diam. *L* lamine connettive in rapporto con i tendinetti d'inserzione del fascio muscolare *M*, addossate alla faccia esterna della tonaca propria *S*.

Le inserzioni settali della muscolatura sopragenuale avven-

gono nella maggioranza dei casi per mezzo di sottili tendinetti: solo di rado alla periferia, o, nel caso in cui il tessuto dello scheletro si mantenga lasso e abbondante, anche più centralmente, possono prolungarsi talora per un certo tratto fibre muscolari. I tendinetti s' intrecciano con il tessuto fibrillare dello stroma del margine superiore dei setti, continuandosi talora in parte con le trabecole di esso, ma perdono ben presto la loro autonomia: essi hanno decorso rettilineo o quasi, e solo in qualche caso, nel setto borsorecessuale intermedio, divergonò un po' a ventaglio, spingendosi in grado maggiore verso le parti laterali: non sono tuttavia riuscito a mettere in evidenza in essi un vero e proprio decorso circolare, quale venne ammesso dal GRUBER (1848 a): vedremo più innanzi, nel quarto capitolo, come le trabecole, che in seno ai setti presentano tale direzione, appartengano allo scheletro dei setti stessi: esse però sono indipendenti dai tendinetti e di solito molto corte.

Le terminazioni in seno alla *tela adiposa* presentano caratteri in comune con le origini da essa. I fascetti muscolari, sempre esili, trapassano ad altezze diverse in filamenti spesso divergenti: taluni tendinetti si disperdono, altri si confondono con le trabecole dello stroma: qualcuno può seguirsi fino di contro alle pareti sinoviali od ai setti, avendosi in tal caso una forma d'inserzione mista.

Le terminazioni alla patella avvengono per mezzo di tendinetti allargati, di vere e proprie laminette aponevrotiche, le quali si intrecciano con il tratto anteriore dei retinacoli patellari profondi, con cui hanno comuni le inserzioni alla patella.

Delle terminazioni in rapporto con i muscoli vasti, e quindi pure indirettamente alla patella, tratteremo insieme con i fasci femoropatellari.

***

Passiamo ora allo studio particolareggiato dei singoli sistemi, premettendo, nell'annesso specchietto XXIII, i dati statistici relativi ai più frequenti tra essi, in base ai reperti avuti nei giovani-adulti e nei vecchi, ai quali ci riferiremo d'or innanzi quasi esclusivamente. Le principali conclusioni che potremo dedurne saranno esposte separatamente a proposito di ciascun sistema.

SPECCHIETTO XXIII.

Statistica delle ginocchia, relativa alla frequenza, nei giovani-adulti e nei vecchi, dei principali sistemi costituenti la muscolatura sopragenuale in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29.

Antimero destro (ginocchia 100)

	C	D	E	F	C+D	E+F	C+E	D+F	Totale
Fb	22 (88)	21 (84)	20 (80)	19 (76)	43 (86)	39 (78)	42 (84)	40 (80)	82 (82)
Fs	11 (44)	11 (44)	10 (40)	7 (28)	22 (44)	17 (34)	21 (42)	18 (36)	39 (39)
Fr	13 (52)	16 (64)	13 (52)	11 (44)	29 (58)	24 (48)	26 (52)	27 (54)	53 (53)
Fcl	15 (60)	14 (56)	14 (56)	12 (48)	29 (58)	26 (52)	29 (58)	26 (52)	55 (55)
Fcm	21 (84)	19 (76)	20 (80)	19 (76)	40 (80)	39 (78)	41 (82)	38 (76)	79 (79)

Antimero sinistro (ginocchia 100)

	C	D	E	F	C+D	E+F	C+E	D+F	Totale
Fb	22 (88)	22 (88)	21 (84)	22 (88)	44 (88)	43 (86)	43 (86)	44 (88)	87 (87)
Fs	12 (48)	10 (40)	8 (32)	8 (32)	22 (44)	16 (32)	20 (40)	18 (36)	38 (38)
Fr	14 (56)	15 (60)	14 (56)	11 (44)	29 (58)	25 (50)	28 (56)	26 (52)	54 (54)
Fcl	14 (56)	14 (56)	13 (52)	11 (44)	28 (56)	24 (48)	27 (54)	25 (50)	52 (52)
Fcm	21 (84)	19 (76)	21 (84)	18 (72)	40 (80)	39 (78)	42 (84)	37 (74)	79 (79)

Totale (ginocchia 200)

	C	D	E	F	C+D	E+F	C+E	D+F	Totale
Fb	44 (88)	43 (86)	41 (82)	41 (82)	87 (87)	82 (82)	85 (85)	84 (84)	169 (84,5)
Fs	23 (46)	21 (42)	18 (36)	15 (30)	44 (44)	33 (33)	41 (41)	36 (36)	77 (38,5)
Fr	27 (54)	31 (62)	27 (54)	22 (44)	58 (58)	49 (49)	54 (54)	53 (53)	107 (53,5)
Fcl	29 (58)	28 (56)	27 (54)	23 (46)	57 (57)	50 (50)	56 (56)	51 (51)	107 (53,5)
Fcm	42 (84)	38 (76)	41 (82)	37 (74)	80 (80)	78 (78)	83 (83)	75 (75)	158 (79)

Fasciculi femorobursales (intermedii).

Come risulta dallo specchietto XXIII, essi rappresentano il sistema più frequente, comparendo complessivamente in più dei cinque sesti delle articolazioni, e con lieve prevalenza nell'antimero sinistro, nei giovani-adulti e nei maschi.

Pure istruttivi riescono in proposito i due successivi specchietti XXIV e XXV, i quali studiano nelle singole ginocchia la presenza e il volume dei fascetti in rapporto con le modalità della borsa intermedia.

Confermando in parte quanto risulta indirettamente dal XXIII, ricaviamo intanto da entrambi che i fascicoli muscolari in questione mancano complessivamente in meno di un sesto delle articolazioni, e principalmente nell'antimero destro, nei vecchi e nel sesso femminile. Apprendiamo ancora (sommando le cifre delle singole colonne orizzontali) che i fascetti poco sviluppati sono presenti in un quinto circa delle ginocchia, con forte prevalenza nei vecchi e nell'antimero sinistro soprattutto delle femmine: che i fascetti di medio volume sono i più frequenti, comparendo nei tre quinti delle articolazioni, con discreta prevalenza nei giovani-adulti e un po' nei maschi: che finalmente i fascetti femoroborsali molto sviluppati sono rari, comparendo appena nel 4 % delle ginocchia e con prevalenza nei giovani-adulti e nei maschi.

Venendo a considerare ora separatamente i due specchietti, apprendiamo dal XXIV anzitutto che, nel caso di borse piccole, i fascetti per lo più mancano, o, se presenti, sono sempre assai ridotti: furono notati nei vecchi soltanto. Con le borse di medie dimensioni i fasci mancano in un quattordicesimo circa delle ginocchia, con prevalenza nell'antimero destro, nei giovani-adulti maschi e nelle vecchie: sono scarsi in un decimo delle ginocchia, con lieve prevalenza nell'antimero destro, nelle femmine e nei vecchi: sono di medio sviluppo in un quinto delle articolazioni, con prevalenza nell'antimero sinistro, nei giovani-adulti e nelle femmine, mentre sono molto sviluppati appena nell'1,5 %, esclusivamente nei giovani-adulti e con prevalenza nei maschi. Nel caso di borse ampie i fascetti femoroborsali mancano nel 3,5 % delle ginocchia, cioè con metà della frequenza, con cui mancano nelle borse medie, ed esclusivamente nei vecchi e con forte prevalenza nei maschi; sono scarsi in qualcosa meno di un decimo delle ginocchia, con prevalenza nei vecchi e nelle femmine e un po' nell'antimero sinistro; sono sviluppati in grado medio nei due quinti delle ginocchia, e con prevalenza nell'antimero sinistro, nei maschi e nei giovani-adulti; sono finalmente molto sviluppati solo nel 2,5 % delle ginocchia, con prevalenza dei maschi.

Lo specchietto XXV ci dimostra anzitutto che nel caso di borse intermedie autonome i fascetti mancano nel 5 $^{1}/_{2}$ % delle ginocchia (nei giovani-adulti e nei vecchi tale autonomia si ha, come già sappiamo [pag. 54], nel 28 $^{1}/_{2}$ % delle articolazioni), e con prevalenza nei giovani-adulti, nei

Specchietto XXIV.

Statistica delle ginocchia, relativa alla frequenza ed allo sviluppo, nei giovani-adulti e nei vecchi, dei fascetti muscolari femoroborsali (intermedi) in rapporto con il vario grado di sviluppo della borsa soprapatellare intermedia in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. La prima colonna verticale, concernente i casi di assenza della borsa, è naturalmente sempre vuota ove incrocia le tre ultime colonne orizzontali. Si prescinde dagli esilissimi fascetti adipoborsali.

C

Destra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0			3 (12)	
—			1 (4)	1 (4)
=			7 (28)	11 (44)
+			1 (4)	1 (4)

Sinistra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0		1 (4)	2 (8)	
—			1 (4)	1 (4)
=			4 (16)	14 (56)
+			1 (4)	1 (4)

D

Destra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0		2 (8)	2 (8)	
—			3 (12)	2 (8)
=			6 (24)	9 (36)
+				1 (4)

Sinistra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	2 (8)		1 (4)	
—			4 (16)	2 (8)
=			6 (24)	9 (36)
+			1 (4)	

E

Destra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	1 (4)	1 (4)		3 (12)
—		1 (4)	4 (16)	2 (8)
=			4 (16)	8 (32)
+				1 (4)

Sinistra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0		1 (4)		3 (12)
—		1 (4)	2 (8)	3 (12)
=			3 (12)	11 (44)
+				1 (4)

F

Destra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	1 (4)		4 (16)	1 (4)
—			1 (4)	3 (12)
=			5 (20)	10 (40)
+				

Sinistra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	1 (4)		2 (8)	
—		1 (4)	4 (16)	4 (16)
=			5 (20)	8 (32)
+				

C + D

Destra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0		2 (4)	5 (10)	
—			4 (8)	3 (6)
=			13 (26)	20 (40)
+			1 (2)	2 (4)

Sinistra

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	2 (4)	1 (2)	3 (6)	
—			5 (10)	3 (6)
=			10 (20)	23 (46)
+			2 (4)	1 (2)

E + F

Destra — Bi (columns), Fb (rows)

Fb \ Bi	0	–	=	+
0	2 (4)	1 (2)	4 (8)	4 (8)
–		1 (2)	5 (10)	5 (10)
=			9 (18)	18 (36)
+				1 (2)

Sinistra — Bi (columns), Fb (rows)

Fb \ Bi	0	–	=	+
0	1 (2)	1 (2)	2 (4)	3 (6)
–		2 (4)	6 (12)	7 (14)
=			8 (16)	19 (38)
+				1 (2)

C + E

Destra — Bi (columns), Fb (rows)

Fb \ Bi	0	–	=	+
0	1 (2)	1 (2)	3 (6)	3 (6)
–		1 (2)	5 (10)	3 (6)
=			11 (22)	19 (38)
+			1 (2)	2 (4)

Sinistra — Bi (columns), Fb (rows)

Fb \ Bi	0	–	=	+
0		2 (4)	2 (4)	3 (6)
–		1 (2)	3 (6)	4 (8)
=			7 (14)	25 (50)
+			1 (2)	2 (4)

D + F

Destra — Bi (columns), Fb (rows)

Fb \ Bi	0	–	=	+
0	1 (2)	2 (4)	6 (12)	1 (2)
–			4 (8)	5 (10)
=			11 (22)	19 (38)
+				1 (2)

Sinistra — Bi (columns), Fb (rows)

Fb \ Bi	0	–	=	+
0	3 (6)		3 (6)	
–		1 (2)	8 (16)	6 (12)
=			11 (22)	17 (34)
+			1 (2)	

Antimero destro

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	2 (2)	3 (3)	9 (9)	4 (4)
—		1 (1)	9 (9)	8 (8)
=			22 (22)	38 (38)
+			1 (1)	3 (3)

Antimero sinistro

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	3 (3)	2 (2)	5 (5)	3 (3)
—		2 (2)	11 (11)	10 (10)
=			18 (18)	42 (42)
+			2 (2)	2 (2)

Totale (ginocchia 200)

Fb \ Bi	0	—	=	+
0	5 (2,5)	5 (2,5)	14 (7)	7 (3,5)
—		3 (1,5)	20 (10)	18 (9)
=			40 (20)	80 (40)
+			3 (1,5)	5 (2,5)

Specchietto XXV.

Statistica delle ginocchia, relativa alla frequenza ed allo sviluppo, nei giovani-adulti e nei vecchi, dei fascetti muscolari femoroborsali (intermedi) in rapporto con l'autonomia o la comunicazione (rispetto al recesso superiore) della borsa soprapatellare intermedia in ciascun antimero e complessivamente.

V. avvert. specch. XXIV.

C

Destra		Bi O	Bi Au	Bi Co
Fb	O		2 (8)	1 (4)
Fb	—		1 (4)	1 (4)
Fb	=		5 (20)	13 (52)
Fb	+			2 (8)

Sinistra		Bi O	Bi Au	Bi Co
Fb	O		3 (12)	
Fb	—		1 (4)	1 (4)
Fb	=		2 (8)	16 (64)
Fb	+			2 (8)

D

Destra		Bi O	Bi Au	Bi Co
Fb	O		2 (8)	2 (8)
Fb	—		2 (8)	3 (12)
Fb	=		4 (16)	11 (44)
Fb	+		1 (4)	

Sinistra		Bi O	Bi Au	Bi Co
Fb	O	2 (8)		1 (4)
Fb	—		3 (12)	3 (12)
Fb	=		4 (16)	11 (44)
Fb	+			1 (4)

E

Destra		Bi O	Bi Au	Bi Co
Fb	O	1 (4)	1 (4)	3 (12)
Fb	—		4 (16)	3 (12)
Fb	=		2 (8)	10 (40)
Fb	+			1 (4)

Sinistra		Bi O	Bi Au	Bi Co
Fb	O		1 (4)	3 (12)
Fb	—		3 (12)	3 (12)
Fb	=		2 (8)	12 (48)
Fb	+			1 (4)

F

Destra — Bi

Fb	O	Au	Co
O	1 (4)	2 (8)	3 (12)
—		2 (8)	2 (8)
=		2 (8)	13 (52)
+			

Sinistra — Bi

Fb	O	Au	Co
O	1'(4)		2 (8)
—		6 (24)	3 (12)
=		2 (8)	11 (44)
+			

C + D

Destra — Bi

Fb	O	Au	Co
O		4 (8)	3 (6)
—		3 (6)	4 (8)
=		9 (18)	24 (48)
+		1 (2)	2 (4)

Sinistra — Bi

Fb	O	Au	Co
O	2 (4)	3 (6)	1 (2)
—		4 (8)	4 (8)
=		6 (12)	27 (54)
+			3 (6)

E + F

Destra — Bi

Fb	O	Au	Co
O	2 (4)	3 (6)	6 (12)
—		6 (12)	5 (10)
=		4 (8)	23 (46)
+			1 (2)

Sinistra — Bi

Fb	O	Au	Co
O	1 (2)	1 (2)	5 (10)
—		9 (18)	3 (12)
=		4 (8)	23 (46)
+			1 (2)

C + E

Fb	Destra / Bi	O	Au	Co
Fb	O	1 (2)	3 (6)	4 (8)
Fb	—		5 (10)	4 (8)
Fb	=		7 (14)	23 (46)
Fb	+			3 (6)

Fb	Sinistra / Bi	O	Au	Co
Fb	O		4 (8)	3 (6)
Fb	—		4 (8)	4 (8)
Fb	=		4 (8)	28 (56)
Fb	+			3 (6)

D + F

Fb	Destra / Bi	O	Au	Co
Fb	O	1 (2)	4 (8)	5 (10)
Fb	—		4 (8)	5 (10)
Fb	=		6 (12)	24 (48)
Fb	+		1 (2)	

Fb	Sinistra / Bi	O	Au	Co
Fb	O	3 (6)		3 (6)
Fb	—		9 (18)	6 (12)
Fb	=		6 (12)	22 (44)
Fb	+			1 (2)

Antimero destro

Fb	Bi	O	Au	Co
Fb	O	2 (2)	7 (7)	9 (9)
Fb	—		9 (9)	9 (9)
Fb	=		13 (13)	47 (47)
Fb	+		1 (1)	3 (3)

Antimero sinistro

Fb	Bi	O	Au	Co
Fb	O	3 (3)	4 (4)	6 (6)
Fb	—		13 (13)	10 (10)
Fb	=		10 (10)	50 (50)
Fb	+			4 (4)

Totale (ginocchia 200)

		Bi		
		O	Au	Co
Fb	O	5 (2,5)	11 (5,5)	15 (7,5)
	—		22 (11)	19 (9,5)
	=		23 (11,5)	97 (48,5)
	+		1 (0,5)	7 (3,5)

maschi e al lato destro delle femmine: sono invece presenti complessivamente in poco meno di un quarto delle ginocchia, e cioè scarsi in un nono circa, con prevalenza dei vecchi, delle femmine e un po' dell'antimero sinistro; sviluppati in grado medio nella stessa proporzione all'incirca, ma con prevalenza nei giovani-adulti ed a destra: non sono bene sviluppati che eccezionalmente.

Con la borsa comunicante (presente, come sappiamo [pag. 54], nel 69 % delle ginocchia dei giovani-adulti e dei vecchi) i fascetti mancano in un tredicesimo circa delle articolazioni, con prevalenza nei vecchi e al lato destro: sono scarsi in poco meno di un decimo delle ginocchia con lieve prevalenza nei vecchi e nelle femmine: sono di medio sviluppo in poco meno della metà delle articolazioni con lieve prevalenza nei giovani-adulti e nell'antimero sinistro, mentre sono molto sviluppati di rado, appena nel 3 ½ % delle ginocchia, con prevalenza nei giovani-adulti e nei maschi.

Dalle disposizioni anatomiche della borsa intermedia risulta come conseguenza quanto ebbi già occasione di segnalare (1915 a), che cioè, allo stato di completa estensione del ginocchio, i fascetti femoroborsali non possono inserirsi che alla parete dorsale di essa, prossimalmente rispetto al fornice del recesso superiore, non già alla parete ventrale, come viene da tanti autori, anche recenti, affermato. Questi dissecarono verosimilmente ginocchia in flessione almeno parziale, oppure eseguirono ricerche su pezzi isolati, ove i reciproci rapporti dei vari organi erano andati perduti.

Ai fascetti femoroborsali (fig. 22 - 25 e 27) dobbiamo ascri-

vere, nella maggioranza dei casi, gli estrinsechi prima ricordati, i quali però di rado esistono da soli, ma per lo più associati agli intrinsechi, rispetto ai quali si comportano, anche prescindendo dai rapporti più stretti con il vasto intermedio, in maniera un po' differente.

Gli estrinsechi, in numero da uno a tre, rimangono in corrispondenza o in vicinanza della linea assiale; a livello del margine superiore della borsa divergono dal vasto intermedio, abbracciando insieme con questo il detto margine, per inserirsi subito, in parte carnosi, in parte, e prevalentemente, tendinei, alla parete dorsale della borsa in immediata vicinanza del margine: notiamo poi come tali fascetti, nella flessione del ginocchio, passino per primi sulla temporanea parete ventrale delle borse (v. capitolo settimo).

I fascetti intrinsechi sorgono per lo più a breve distanza dal fornice: possono essi pure aderire per un certo tratto alla faccia profonda del vasto intermedio, e possono trovarsi anche più discosti dalla linea assiale che non gli estrinsechi. La loro inserzione alla parete dorsale della borsa ha luogo per lo più in vicinanza dei margini laterale e mediale di essa e del setto borsorecessuale, comunque ad un livello inferiore rispetto agli estrinsechi, in confronto con i quali le inserzioni non si spostano quindi sulla temporanea parete ventrale che ad un grado maggiore di flessione. Esistono più di rado sottili fascetti intrinsechi, i quali sorgono isolati ad un livello inferiore, attraversando a tutto spessore la *tela adiposa* con maggiore obliquità degli altri, per raggiungere la borsa in vicinanza del predetto setto.

Il sistema femoroborsale intrinseco non è di solito costituito tutto da fasci autonomi, chè spesso vi si associano fascetti appartenenti ad altri sistemi, che passiamo a considerare.

Fasciculi femoroseptales (intermedii).

Rileviamo dallo specchietto XXIII che questo sistema è presente in poco meno dei due quinti delle articolazioni, con prevalenza nei giovani-adulti e nei maschi.

Dallo specchietto XXVI, che studia nelle singole articolazioni la frequenza di tali fascetti in rapporto con lo sviluppo del setto borsore-

cessuale, rileviamo anzitutto che con setto atrofico i fascetti mancano quasi sempre, cioè in oltre un terzo delle ginocchia, e solo eccezionalmente possono comparire nei maschi; quivi si riscontrano in taluni dei casi, in cui il setto falciforme trovasi in vicinanza o in corrispondenza del contorno superiore dell'orifizio. Con setto sviluppato in grado medio i fascetti mancano in qualcosa meno del decimo e con prevalenza nei giovani-adulti, e compariscono in un quinto delle ginocchia, pure più frequenti nei giovani-adulti e nei maschi. Con setto integro i fascetti mancano in poco meno di un ottavo, con lieve prevalenza dell'antimero destro, e sono presenti in un sesto circa delle ginocchia, con leggera prevalenza del lato destro nei giovani-adulti e nei maschi e del sinistro nelle femmine.

Il sistema (fig. 23 e 37) è rappresentato da fascetti piuttosto esili, fusi quasi sempre con i femoroborsali, lungo il cui lato posteriore decorrono: in luogo di perdersi come questi sulla parete dorsale della borsa, si spingono più in basso in corrispondenza del margine superiore del setto, ove giungono sotto forma di esili tendinetti, i quali perdono ben presto, come già notammo, la loro autonomia.

Qualche volta nella parte mediale, più di rado nella laterale del setto, si spingono fascetti di eguale significato addossati ai sistemi femorocapsulari: anche nella parte di mezzo possono notarsi fascetti consimili fusi con i femororecessuali; talora contengono pure fascetti settali quegli esili lacerti che sorgono dal femore ad un livello piuttosto basso, e che corrispondono al fascio profondo del Gruber (1848 a).

Per quanto vedremo nel settimo capitolo, anche i fascetti femorosettali passano ventralmente al temporaneo fornice recessuale nella ulteriore flessione del ginocchio.

Specchietto XXVI.

Statistica delle ginocchia, relativa alla frequenza, nei giovani-adulti e nei vecchi, dei fascetti muscolari femorosettali (intermedi) in rapporto con il vario grado di sviluppo del setto borsorecessuale intermedio in ciascun antimero e complessivamente.

V. per sigle e per norme gen. pag. 21 e 29. Nella prima colonna verticale sono compresi i casi di assenza del setto anche per mancanza della borsa intermedia.

C

Destra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0		7 (28)	4 (16)	3 (12)
—		1 (4)	5 (20)	5 (20)

Sinistra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0		6 (24)	4 (16)	3 (12)
—		1 (4)	8 (32)	3 (12)

D

Destra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0		6 (24)	4 (16)	4 (16)
—			6 (24)	5 (20)

Sinistra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0	2 (8)	9 (36)	2 (8)	2 (8)
—			5 (20)	5 (20)

E

Destra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0	2 (8)	10 (40)		3 (12)
—		1 (4)	5 (20)	4 (16)

Sinistra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0		12 (48)	2 (8)	3 (12)
—		1 (4)	4 (16)	3 (12)

F

Destra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0	2 (8)	12 (48)	1 (4)	3 (12)
—			4 (16)	3 (12)

Sinistra (Fs)	Si 0	Si —	Si =	Si +
0	1 (4)	11 (44)	2 (8)	3 (12)
—			3 (12)	5 (20)

C + D

Si

	Destra	0	—	=	+
Fs	0		13 (26)	8 (16)	7 (14)
	—		1 (2)	11 (22)	10 (20)

Si

	Sinistra	0	—	=	+
Fs	0	2 (4)	15 (30)	6 (12)	5 (10)
	—		1 (2)	13 (26)	8 (16)

E + F

Si

	Destra	0	—	=	+
Fs	0	4 (8)	22 (44)	1 (2)	6 (12)
	—		1 (2)	9 (18)	7 (14)

Si

	Sinistra	0	—	=	+
Fs	0	1 (2)	23 (46)	4 (8)	6 (12)
	—		1 (2)	7 (14)	8 (16)

C + E

Si

	Destra	0	—	=	=
Fs	0	2 (4)	17 (34)	4 (8)	6 (12)
	—		2 (4)	10 (20)	9 (18)

Si

	Sinistra	0	—	=	+
Fs	0		18 (36)	6 (12)	6 (12)
	—		2 (4)	12 (24)	6 (12)

D + F

Si

	Destra	0	—	=	+
Fs	0	2 (4)	18 (36)	5 (10)	7 (14)
	—			10 (20)	8 (16)

Si

	Sinistra	0	—	=	+
Fs	0	3 (6)	20 (40)	4 (8)	5 (10)
	+			8 (16)	10 (20)

Antimero destro

Fs \ Si	0	—	=	+
0	4 (4)	35 (35)	9 (9)	13 (13)
—		2 (2)	20 (20)	17 (17)

Antimero sinistro

Fs \ Si	0	—	=	+
0	3 (3)	38 (38)	10 (10)	11 (11)
—		2 (2)	20 (20)	16 (16)

Totale (ginocchia 200)

Fs \ Bm	0	—	=	+
0	7 (3,5)	73 (36,5)	19 (9,5)	24 (12)
—		4 (2)	40 (20)	33 (16,5)

Fasciculi femororecessuales (femorocapsulares intermedii).

Apprendiamo dallo specchietto XXIII che questo sistema comparisce in qualcosa più della metà delle ginocchia, con prevalenza nei giovani-adulti, e in questi nel sesso femminile.

Come esprimono le denominazioni usate, tali fascetti si recano dal femore, sorgendo subito al di sotto dei precedenti (fig. 22, 23 e 24), alla porzione intermedia superiore della capsula genuale, cioè al *recessus superior*, e precisamente alla faccia dorsale di esso, in vicinanza ed anche in corrispondenza del fornice.

Vedremo nella seconda parte della memoria come i fascetti in questione rappresentino, insieme con i rimanenti femorocapsulari, i sistemi più precoci nell' ontogenesi, anzi i soli che esistono sino all' ottavo mese di vita uterina, mentre successivamente solo una parte di essi permane come sistema definitivo, laddove i rimanenti assumono distalmente nuove inserzioni, passando a costituire altri sistemi.

I fascetti femororecessuali possono essere autonomi rispetto

ai borsali e settali ora descritti, però di solito rappresentano i più dorsali tra essi, che scendono più in basso con la loro terminazione: nei tratti ove manca completamente il setto borsorecessuale intermedio essi sono spesso forniti dagli ultimi fascetti femoroborsali, che si prolungano sulla faccia dorsale del recesso (fig. 27). Nelle parti laterale e mediale della stessa faccia

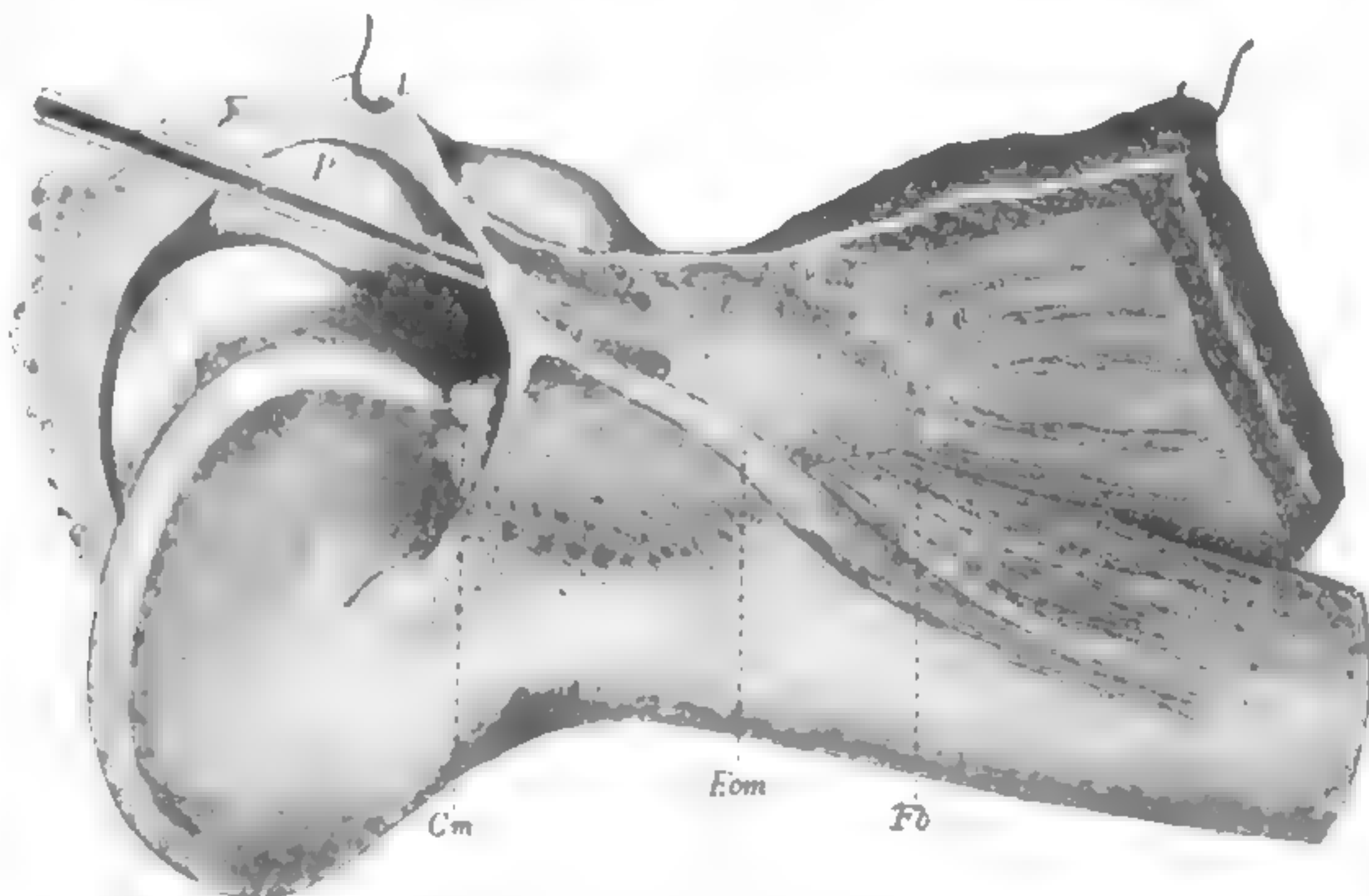



FIG. 27. — Spazio sopragenuale destro di un uomo di 48 anni (C, n. 15), aperto dal lato mediale, per la dimostrazione dei fascetti muscolari. Due terzi del nat. Fu asportata parte della *tela adiposa*. Una sonda è introdotta nel recesso e nella borsa intermedia, ampiamente comunicanti.

Cm Corpus supracondylicum mediale; *Fb fasciculi suprag. femorobursales intermedii*, dei quali gli ultimi inferiori scendono sino alla parete recessuale, costituendo il sistema femororecessuale; *Fem fasciculi suprag. femorocapsulares mediales*, il cui tendinetto d' inserzione si spinge con le fibre anteriori sino alla patella *P*, costituendo il sistema femoropatellare mediale.

sino in corrispondenza del fornice abbiamo pure l'inserzione di fascetti femororecessuali, che possono essere autonomi, ma che per lo più sono intimamente confusi con i femorocapsulari rispettivamente laterali e mediali. Finalmente al sistema in questione possono appartenere taluni di quegli esili fascetti, sorti isolati ad un livello più basso dei rimanenti.

Le inserzioni non hanno quasi mai luogo verso la base della parete dorsale, ove la sua mobilità è ridotta per gli stretti rap-

porti che assume con lo stroma della *tela adiposa* e per la vicinanza del suo attacco al femore. E tanto meno può aver luogo l'inserzione di fascetti alla parete ventrale, come viene da tanti autori sostenuto, essendo questa parete aderente: a chiarire un tale errore adduciamo le stesse ragioni sopra esposte a proposito delle inserzioni dei fascetti femoroborsali.

Nella estesa flessione del ginocchio anche le inserzioni più elevate di questi fascetti possono divenire temporaneamente ventrali, oppure arrestarsi nella parte più elevata, in corrispondenza del temporaneo fornice (v. capitolo settimo).

Fasciculi femorocapsulares laterales e mediales.

Studiamo insieme i due sistemi per i molti caratteri che presentano in comune.

Dallo specchietto XXIII risulta che i fascetti laterali, meno frequenti dei mediali, compariscono, come i femororecessuali, in qualcosa più della metà delle ginocchia, con lieve prevalenza nell'antimero destro, nei giovani-adulti e nei maschi. I mediali (fig. 27), non solo più frequenti, ma anche più sviluppati dei laterali, compariscono in poco meno dei quattro quinti delle articolazioni e con prevalenza nei maschi.

Le aree di origine (fig. 22 - 25) si trovano per lo più ad un livello inferiore rispetto a quelle dei sistemi precedenti: ora sono più basse le laterali, ora le mediali. Sì le une che le altre giacciono con una certa frequenza sulla faccia anteriore in vicinanza del rispettivo margine femorale, e possono invadere la corrispondente faccia laterale e mediale del femore persino con qualche fascetto estrinseco; non di rado tuttavia si trovano sulla linea assiale della faccia anteriore ed anche, soprattutto le mediali, possono oltrepassarla verso il lato opposto: in qualche caso un'area può appartenere contemporaneamente ai due sistemi. Nei casi di sede assiale le origini vengono ricoperte dai sistemi precedenti, diretti quasi verticalmente, mentre i fasci in questione sono diretti obliquamente in basso e nella direzione da cui prendono il nome, cosicchè si rendono liberi ventralmente, in seno al tessuto adiposo, incrociando ad angolo acuto di varia apertura il margine corrispondente dei fasci dei sistemi in pre-

cedenza descritti. Nell' ulteriore decorso i fasci femorocapsulari si dirigono anche dorsalmente, disponendosi a lamina quasi sagittale, e, ridotti a poco a poco a sottile aponevrosi, vengono ad inserirsi alla capsula genuale, a livello dei retinacoli patellari profondi (pag. 33), con i quali si intrecciano. Erroneamente il DIEULAFÈ (1902) ammette che l' inserzione abbia luogo ai retinacoli patellari orizzontali (pag. 122-123), i quali, come già vedemmo e vedremo a proposito della *tela adiposa*, sono separati dai profondi per mezzo di una lamina connettiva.

I fascetti femorocapsulari sono spesso autonomi e in numero da due a cinque: qualche volta si associano, come vedemmo, a fascetti femorosettali a recessuali, ed anche, come vedremo, a femoropatellari o a fascetti in rapporto con le borse rispettivamente laterale e mediale.

Osserviamo poi talora (fig. 27), soprattutto nell' età adulta ed al lato mediale, dorsalmente e parallelamente al segmento inferiore dei fascetti femorocapsulari, tratti fibrosi laminari biancastri decorrenti in seno al tessuto adiposo sopragenuale e terminanti in basso nella base del recesso o semplicemente nel prolungamento laminare mediale dello stesso tessuto (v. cap. quarto). In qualche caso nello spessore della parte alta di tali tratti fibrosi notasi qualche pallido fascetto muscolare, cosicchè tutto lascia ritenere che essi rappresentino i fascetti più dorsali, involuti, del sistema femorocapsulare mediale.

Nei movimenti di flessione del ginocchio le inserzioni dei fasci femorocapsulari mediali e laterali si spostano tanto più distalmente, quanto più vicine alla patella, mentre le più dorsali rimangono quasi immobili: da ciò forse la causa della involuzione dei fascetti posteriori.

Fasciculi femoropatellares laterales e mediales.

Studiamo insieme anche questi due sistemi per le affinità che presentano.

I laterali sono meno frequenti dei mediali: sì gli uni che gli altri corrispondono ai fascetti più ventrali dei sistemi femorocapsulari, i quali, in luogo di perdersi nella capsula genuale,

raggiungono il margine patellare in vicinanza della base, o tutt' al più l' angolo fra l' uno e l' altra (fig. 27). Non ho mai osservato inserzioni al margine superiore dell' osso, come fu ammesso da qualche autore. Il numero degli individui provvisti del sistema femoropatellare aumenterebbe alquanto, e tale sistema passerebbe nella categoria dei più frequenti, qualora si volesse tener conto delle inserzioni indirette dei fascetti femorocapsulari a mezzo dei retinacoli patellari profondi; tuttavia ho preferito considerare come appartenenti al sistema in questione soltanto quei casi, nei quali i fascetti tendinei potevano manifestamente seguirsi sino alla patella, il che non avviene che in qualche caso soltanto. Tali fascetti nella flessione subiscono con le loro inserzioni un grado maggiore di spostamento che non i precedenti.

Come già avvertii altrove (1915 a), dobbiamo pure prescindere dai fasci femoropatellari estrinsechi, che si identificano in senso lato con la quasi totalità dei muscoli vasti, e limitarci a considerare i soli intrinsechi. Noterò a tale proposito di aver qualche volta osservato la presenza di fascetti i quali, sorti autonomi dal femore nella parte alta dello spazio sopragenuale, si gettano dopo breve decorso, o ancora muscolari, o tendinei, sulla faccia profonda delle porzioni rispettivamente muscolari o tendinee dei muscoli vasti, dei quali condividono la inserzione. Benchè giacenti in seno allo spazio sopragenuale, credo più opportuno considerare questi fascetti come origini aberranti del sistema quadricipitale scheletrico.

Fasciculi femoroadiposi.

Tale sistema è rappresentato sempre da fascetti muscolari molto esili, pallidi, spesso sostituiti abbondantemente da tratti tendinei, i quali sorgono ad un livello ora piuttosto basso (fig. 24), ora abbastanza elevato, e in tal caso confusi non solo all' origine, ma anche parzialmente nel decorso, con altri fascetti a terminazione più distale, dai quali, mentre ancora decorrono nella *tela adiposa*, divergono per perdersi in tale tessuto secondo le modalità prima illustrate. Questi fascicoli non isolati sono più frequenti nell' età involutiva.

I fascetti autonomi, più caratteristici, possono scendere in basso con l'origine sino a livello della fossetta sopracondilica: in due casi, in uno bilateralmente, nel secondo al solo lato destro, ho potuto seguirne l'inserzione in seno al *corpus supracondylicum laterale* (v. cap. quarto).

Fasciculi femoro-bursales, -septales, -interbursales laterales e mediales.

Come lascia comprendere la terminologia, tali sistemi compariscono, solo però in qualche raro caso, allorchè sono presenti le borse soprapatellari laterale e mediale di grandi dimensioni; i primi fascetti sono in rapporto d'inserzione con il polo superiore di esse, un po' spostati verso la faccia dorsale; i secondi si spingono nella parte superiore del setto borsorecessuale corrispondente; i terzi nel setto interposto tra la rispettiva borsa e l'intermedia.

Anche questi fascetti sono piuttosto esili, quasi mai autonomi, bensì fusi non solo tra loro, ma anche con i femorocapsulari laterali e mediali o con i femorosettali e recessuali, cosicchè non possono mettersi in evidenza che artificialmente con una accurata dissezione delle loro terminazioni, quasi costantemente tendinee.

I fascetti in rapporto con la borsa laterale sono meno rari; dei tre sistemi prevale quello degli interborsali; fra questi ho notato in un caso un esile fascicolo muscolare scendere sino nello spessore del setto, mentre in altro caso di ostio interborsale ho potuto seguire qualche tendinetto sino al contorno superiore di questo.

Fasciculi femorointrabursales intermedii.

Ho riscontrato eccezionalmente tale sistema nell'unico caso di borsa intermedia duplice (**D**, n. 15, destra; pag. 84-85), ove i fascetti assiali del sistema femoroborsale si prolungavano per breve tratto, sotto forma di esili tendini, nel setto intraborsale.

Non ho invece mai potuto mettere chiaramente in evidenza fascetti consimili in rapporto con setti di borse intermedie soprannumerarie, senza per questo volerne escludere la possibile presenza.

Nei casi di borse laterali e mediali duplici, per la forte inclinazione del setto intraborsale, formante un cospicuo angolo con la direzione degli eventuali fascetti che giungessero sino al suo livello, questi non potrebbero comunque ripiegarsi nel suo spessore: essi mancano infatti costantemente.

Fasciculi bursocapsulares.

Ho notato questo rarissimo sistema in un uomo di 28 anni (**C**, n. 6), bilateralmente. I fascetti femorocapsulari mediali, molto sviluppati, scendevano con struttura muscolare sino quasi alla loro terminazione: il loro margine ventrale, contiguo al lato superiore interno della borsa intermedia, si accompagnava ad un fascetto speciale che, sorto dalla parete dorsale della borsa nella metà interna del tratto soprastante al fornice recessuale, scendeva medialmente lungo il detto fornice per terminare alla base di questo, sul retinacolo patellare profondo mediale, ricoperto dai tendinetti d' inserzione dei fascetti femoropatellari, pure presenti. Esso non mostrava alla sua origine alcun rapporto di continuità con i fascetti femoroborsali e femororecessuali.

Fasciculi interadiposi.

Tali fascetti sono sempre molto esili e pallidi, ora autonomi, ora confusi con sistemi ad origine più prossimale o terminazione più distale: essi compariscono per lo più nei casi di muscolatura ipotrofica e non riesce sempre facile dimostrarli macroscopicamente.

La loro prevalenza nei vecchi ci dimostra come essi rappresentino fino ad un certo punto formazioni di carattere involutivo.

Fascetti di origine adiposa.

Più rari dei precedenti, si osservano pure di preferenza nell' età senile e negli individui con muscolatura ipotrofica. Qual-

che volta autonomi, appariscono per lo più addossati a fascetti d'origine femorale, con i quali condividono la terminazione. Alla loro origine qualche tendinetto può tuttavia seguirsi, lungo le trabecole, sino al periostio femorale.

Ho notato con minore rarità fascetti adipoborsali intermedi ed adiporecessuali, ma solo eccezionalmente altri sistemi.

***

Fra le *scimmie* il muscolo articolare del ginocchio venne studiato soprattutto negli antropoidi, ove dai vecchi autori fu alternativamente affermato (Gratiolet ed Alix, 1866) e negato (Macalister, 1871 ; Champneys, 1872). Più recentemente si occuparono del muscolo lo Hepburn (1892), lo Sperino (1898), la Westrienen (1906) e il Pira (1914), il quale, pure riferendo i dati affermativi del Hepburn (1892) e della predetta autrice, non si pronuncia tuttavia relativamente al gorilla, mentre in precedenza lo Sperino aveva descritto il muscolo nel cimpanzè come rappresentato da 2 o 3 esilissimi fascetti, non isolati in guisa da formare un muscolo distinto, i quali si perdevano sul fondo cieco della sinoviale.

Per ciò che concerne i generi da me studiati (pag. 6), quantunque il muscolo vi fosse stato ricercato invano dal Champneys (1872), è tuttavia degna di nota l'affermazione dello Sperino, che cioè molto probabilmente, pure ammettendosi che il muscolo possa andar soggetto a variazioni di sviluppo come nell'uomo, la sua esistenza debba ritenersi costante.

Senza diffonderci nel descrivere a parte le varie specie, rileveremo semplicemente come la disposizione della muscolatura sopragenuale dei cercopitecidi da noi studiati (fig. 19, 20 e 21) ricordi quella, che vedremo nell'uomo fino ad un certo periodo fetale; alla parete posteriore dell'ampio *recessus superior*, lungo il tratto contiguo al fornice, si inseriscono i fascetti inferiori e più profondi dei vasti e soprattutto dell'intermedio, con quei caratteri di muscolatura sopragenuale estrinseca che si conservano ancora in parte nel bambino: costituiscono nell'insieme un fascio triangolare ad apice smussato superiore ed a base concava inferiore. In corrispondenza di questa i fascetti si perdono nelle la-

mine connettive che rinforzano la parete propria posteriore del recesso in vicinanza del fornice e all' altezza di questo.

Dal punto di vista delle omologie, richiamandoci alle riserve altrove (pag. 154) fatte relativamente all'origine dell' ampio recesso superiore, se questo dovesse risultare dalla fusione della borsa o delle borse soprapatellari con un recesso meno esteso, i fascetti sopragenuali delle scimmie dovrebbero corrispondere in prevalenza ai femoroborsali umani come avevamo da principio ammesso (1015 a); ma se, come è più verosimile, uniche formazioni analoghe ed omologhe alle borse dell' uomo sono nei cercopitecidi (pag. 154-155) le patelle accessorie, noi dobbiamo ritenere che la muscolatura sopragenuale estrinseca delle scimmie corrisponda essenzialmente ai sistemi femororecessuale e femorocapsulari dell' uomo, e più precisamente a quelli primitivi del periodo fetale.

CAPITOLO QUARTO.

Tela adiposa supragenualis. Corpus adiposum suprapatellare. Corpora adiposa supracondylica.

L' accumulo di tessuto connettivo fibrillare ed adiposo, che riempie lo spazio sopragenuale, fu più o meno particolarmente menzionato da molti fra gli anatomici, che studiarono il muscolo articolare del ginocchio o la borsa soprapatellare (intermedia) e il recesso, per gli stretti rapporti che esso assume con tali formazioni. Per i suoi caratteri anatomici e topografici lo chiamai (1915 a) *tela adiposa supragenualis* (1).

(1) Il Reeves (1882) ed il Buchanan (1907) chiamano " soprapatellare „ l' insieme del nostro tessuto adiposo sopragenuale: credo tuttavia più opportuno, dovendo distinguere tra loro le varie formazioni, di riservare l' attributo " soprapatellare „ a quell' accumulo bene circoscritto che sovrasta, come le borse omonime, alla patella anche nel piano frontale, seguendola nei vari movimenti del ginocchio. Per analoga ragione devesi respingere il termine di *fossa suprapatellaris* dato

Tale accumulo adiposo fu studiato, e in modo speciale dal punto di vista patologico, cioè nei casi di essudazioni acute e croniche, di versamenti sanguigni, di fratture, di lussazioni, soprattutto dagli anatomochirurghi francesi e particolarmente dal MALGAIGNE (1855, 1859).

*
* *

Il tessuto sopragenuale riempie completamente gli interstizi dello spazio omonimo lasciati liberi dalle altre formazioni con le quali esso viene a contatto, ad eccezione, come già notammo, di certe porzioni della parete ventrale delle cavità sinoviali, aderenti alle aree soprapatellari. Esso riproduce quindi la forma dello spazio nel quale è accolto, e va aumentando di spessore dall' alto al basso e dalle parti dorsali, laterale e mediale, verso l' intermedia ventrale, raggiungendo la massima grossezza nella fossetta sopracondilica. In basso, sia ventralmente che dorsalmente al *recessus superior*, il tessuto sopragenuale, rivestito dalla tonaca sinoviale, si differenzia rispettivamente nel *corpus* (*adiposum*) *suprapatellare* e nei *corpora* (*adiposa*) *supracondylica*.

Prescindendo da questi corpi adiposi, che studieremo a parte, la rimanente *tela adiposa* presenta da individuo ad individuo sviluppo differente, per lo più in rapporto diretto con quello della *tela subcutanea*: non di rado però anche in individui emaciati, con muscolatura scheletrica ipotrofica, il tessuto è relativamente abbondante. Quando la borsa intermedia è assente, oppure molto ridotta, anche l' adipe è di solito poco abbondante: notasi inoltre spesso inverso sviluppo fra un tale tessuto e la muscolatura intrinseca.

Nel bambino sino al primo anno circa di età il tessuto adiposo è di solito scarsamente sviluppato, anche qualora sia abbon-

---

dal RAUBER (1897) alla *fovea supracondylica* (pag. 2). Distinguo poi con il nome generico di " tessuto „ (*tela*) l' insieme dell' adipe di riempimento dello spazio sopragenuale, circoscritto direttamente dalle pareti di questo, riservando il nome di " corpo „ (*corpus*) agli accumuli di adipe, bene delimitati dalla parete sinoviale, nei quali il tessuto si differenzia in basso.

dante il sottocutaneo, e rimane, nella maggioranza dei casi, dorsalmente alla muscolatura sopragenuale: nel vecchio subisce una certa involuzione, minore tuttavia di quella dell' adipe sottocutaneo. Nella donna l' adipe è spesso non solo relativamente, ma anche assolutamente più abbondante che nell' uomo, come avviene del resto di quello ipodermico.

Lo stroma connettivo, che costituisce l' impalcatura del tessuto adiposo e viene intersecato dai fascetti muscolari, dai vasi e dai nervi, si presenta di solito più sviluppato nel maschio: apparisce poi relativamente più abbondante ove l'adipe è più ridotto.

Ci occuperemo essenzialmente della disposizione di tale stroma connettivo, del quale l' adipe non fa che occupare gli interstizi sotto forma di lobetti di dimensioni varie, ma sempre più o meno appiattiti parallelamente alle pareti dello spazio. Distingueremo nello stroma una *porzione periferica* ed una *centrale*, in continuità del resto l' una con l' altra.

***

La porzione periferica dello stroma è sotto forma di sottile lamina di tessuto connettivo fibrillare un po' inspessito; essa si prolunga perifericamente in grado maggiore dell' adipe, occupando sempre, a differenza di questo, l' intero spazio sopragenuale. Dove infatti la *tela adiposa* è scarsamente sviluppata, l' adipe rimane circoscritto alle parti centrali e compare nelle periferiche soltanto sotto forma di radi e piccoli lobi isolati ed appiattiti: anche del resto ove l' adipe è molto abbondante, difficilmente si spinge sino alla estrema periferia sotto forma di lamina continua, ma apparisce qua e là interrotto.

Ventralmente, procedendo dall' alto al basso, la lamina aderisce anzitutto alla faccia profonda dei vasti e dei fascicoli sopragenuali estrinsechi, mentre spesso è anche dorsalmente a contatto, senza interposizione di tessuto adiposo o con quantità scarsissima di questo, con la faccia ventrale di qualche fascetto intrinseco ad origine contigua al fornice: in tal caso, recidendo e rovesciando in basso la parete ventrale dello spazio, tali fascetti appariscono quasi a nudo.

Più in basso, a livello della parete dorsale della borsa in-

termedia e del recesso (nonchè eventualmente anche del polo superiore delle borse laterale e mediale), la lamina si confonde con quelle lamelle connettive che rinforzano la parete propria e servono di attacco alla muscolatura sopragenuale (pag. 197 e fig. 26). Essa non si insinua, come sappiamo, fra borse ed aree soprapatellari che alla periferia di esse, e solo nel caso di borse piccole, per un tratto un po' maggiore: si avanza invece, come lamina connettiva discretamente compatta, a costituire lo scheletro dei tre setti borsorecessuali e dei due interborsali, nonchè eventualmente degli intraborsali (pag. 19-20). Se i setti sono completi e di discreto spessore, la lamina si spinge sino alle parti centrali, assottigliandosi gradatamente, e se vi è abbondanza di adipe, può contenere alla periferia minuti lobetti di un tale tessuto, che in determinati setti (interborsali, borsorecessuale mediale) giungono talora, diradati, sino alle parti centrali. Se i setti sono completi, ma assottigliati al centro, oppure incompleti ed a margine acuto, la lamina connettiva si arresta alla periferia della parte assottigliata.

Tanto nei setti borsorecessuali che negli interborsali completi o incompleti, l'adipe è più frequente al loro estremo inferiore, dove tutti convergono verso il corpo adiposo soprapatellare.

Le fibre connettive costituenti lo scheletro dei setti si dispongono irregolarmente in piani paralleli alle due facce: nei setti maggiori e quindi principalmente nel borsorecessuale intermedio, una parte di esse tende a disporsi in prevalenza secondo tre direzioni, una longitudinale, una radiale ed una circolare, le due ultime rispetto al centro effettivo o virtuale del setto: con tale scheletro si intrecciano i tendinetti della muscolatura settale.

Nel caso di assenza (od anche di assai scarso sviluppo) delle borse intermedia o mediale, la lamina si insinua di solito fra recesso e quadricipite, spesso infiltrata da un sottile strato di adipe: a livello invece dell'area soprapatellare laterale, anche allorchè manca la borsa omonima, non esiste, tranne alla periferia, la lamina connettiva interposta fra recesso e tendine.

In corrispondenza del corpo adiposo soprapatellare la lamina periferica si confonde con lo stroma di questo, insinuandosi sotto forma di sottili, ma robusti tratti fibrosi, fra i contigui fasci ten-

dinei del quadricipite, determinando così quella tenace aderenza, che vedremo tra poco.

Dorsalmente, a ridosso del femore, la lamina periferica dello stroma si inspessisce, in grado un po' diverso da individuo ad individuo, ed aderisce al periostio sia direttamente, sia per mezzo dei tratti fibrosi e dei fascetti muscolari e tendinei, che provengono dall'interno dell'accumulo, inserendosi al periostio: contribuiscono ancora all'aderenza i vasellini, i quali non solo si anastomizzano con i periosteali, ma penetrano in grande quantità nello spessore dell'osso: e siccome tali vasi sono tanto più cospicui ed abbondanti, quanto più in basso si considerano, sino in corrispondenza della *fovea supracondylica* (v. cap. quinto), ne deriva che l'aderenza della *tela adiposa* all'osso va aumentando verso questa fossetta, ove raggiunge il grado massimo.

Ove viene attraversata da fascetti muscolari e da vasi di un certo calibro, la lamella dorsale si continua rispettivamente con il perimisio e con gli strati esteriori dell'avventizia: intorno ai vasi ossei maggiori non solo la lamella, ma anche spesso minuti lobuli adiposi si continuano per un certo tratto a guisa di manicotti nei rispettivi canali vascolari dell'osso.

Il margine inferiore della lamella dorsale si comporta nella maniera che vedremo studiando i corpi sopracondilici.

Verso il margine superiore il tessuto sopragenuale si assottiglia gradatamente, e da ultimo perde l'adipe: rimane una lamina semplicemente connettiva, la quale rappresenta il prolungamento craniale delle due lamelle periferiche ventrale e dorsale. Intorno al suo comportamento rispetto alle origini del vasto intermedio fu trattato a pag. 194-196.

I margini laterale e mediale dello stroma, più o meno provvisti di adipe, si riducono pure da ultimo ad una lamina unica, nella quale convergono la ventrale e la dorsale contigue alle pareti. Tale lamina giunge in tal modo sino alle origini dei vasti e dei setti intermuscolari laterale e mediale in corrispondenza delle labbra omonime della linea aspra, e, se è ancora provveduta di adipe, questo può continuarsi attraverso agli orifizi con quello della *tela* (*adiposa*) *poplitea*.

Tali margini laterale e mediale si prolungano cranialmente, al disotto dei vasti omonimi, e per estensione maggiore del vasto

esterno, sotto forma di lamina normalmente priva di adipe: infatti tanto la faccia laterale quanto la mediale del femore sono per notevole tratto, se non per tutta l'estensione voluta dal Bellini (1891), libere da origini muscolari.

Distalmente agli epicondili i margini laterale e mediale della lamella, adiposa o semplicemente connettiva, raggiungono egualmente il tessuto della fossa poplitea; si prolungano con eguali caratteri in basso, d'ambo i lati della patella, fra la faccia profonda dei vasti e dei retinacoli patellari orizzontali (pag.122-123) e la superficie esterna della capsula genuale rinforzata dai retinacoli profondi (pag. 33) e dai tendinetti dei fascicoli muscolari femorocapsulari (pag. 216-217). Questa lamina è più sviluppata ed estesa in basso al lato mediale, ove la sua rarefazione può dar luogo a piccole cavità con valore di borse mucose, descritte appunto come tali dal Henle (1876).

*
* *

La porzione centrale dello stroma connettivo della *tela adiposa supragenualis* è costituita da trabecole di vario spessore e da delicate lamine fibrose disposte in prevalenza, le une longitudinalmente, le altre parallelamente alle pareti dello spazio: le trabecole maggiori constano di tessuto fibrillare discretamente compatto, che nelle formazioni minori ha piuttosto carattere di connettivo lasso con fibre elastiche in discreta quantità. Qualcuna delle trabecole maggiori può continuarsi con un estremo, a guisa di tendinetto, con esili fascetti muscolari, oppure risolversi in trabecole minori, o raggiungere il periostio femorale ed inserirvisi: alcune in basso si continuano nello spessore dei corpi sopracondilici.

Un sistema speciale di trabecole di vario spessore, anastomizzate insieme, si osserva, più o meno sviluppato, in basso, a direzione prevalentemente trasversa ed a concavità inferiore: trovasi in corrispondenza della fossetta sopracondilica e dei margini ossei che la delimitano, ed aderisce tenacemente sia al periostio femorale, sia alle lamine connettive che rinforzano la sinoviale nella parte inferiore della parete dorsale del recesso. Tali trabecole sollevano talora la capsula sotto forma di piega

falciforme a concavità inferiore, delimitante con la sinoviale, che rimane subito al di sopra della faccia patellare del femore, un piccolo recesso appiattito sagittalmente.

***

Nelle *scimmie* da me studiate (fig. 19-21) la *tela adiposa supragenualis* (prescindendo dai corpi adiposi, che studieremo appresso) era poco estesa e circoscritta allo spazio delimitato ventralmente dalla muscolatura sopragenuale e dal recesso superiore: essa riproduce quindi all'incirca la disposizione infantile più frequente, e quella che vedremo nel periodo fetale.

Corpus adiposum suprapatellare.

Con il nome di *corpus adiposum suprapatellare* [1] ho designato (1915 a) quel cuscinetto adiposo bene circoscritto, che trovasi al di sopra della base della patella, dorsalmente al tendine quadricipitale e ventralmente alla parete anteriore del *recessus superior*.

Esso viene più o meno vagamente accennato da alcuni anatomici, anche indipendentemente dai villi che da esso possono trarre origine. Così il Mascagni (1821) nella fig. 1 della XXVII tavola annessa al Prodromo della Grande Anatomia, in un'articolazione del ginocchio con i vasi sanguiferi iniettati, aperta dal davanti, rappresenta il corpo adiposo in questione e lo considera come una delle *masse adiposo-glandolose* dell'articolazione, masse già note a precedenti autori, fra i quali ricorderemo particolarmente il Dupré (1669), il Winslow (1732), il Cowper (1750), il Bertin (1783).

Il Bichat (1823), il Jarjavay (1854), il Cruveilhier (1877) accennano positivamente alla presenza di adipe fra sinoviale e tendine degli estensori al di sopra della patella; il Morris (1879), oltre a menzionarlo, lo riproduce in una sezione sagittale colorata; il Fick (1904) afferma per proprio conto di avere osser-

---

(1) Vedi per la nomenclatura la nota a pag. 222-223.

vato spesso uno speciale cuscinetto adiposo al di sopra della patella, e lo rappresenta pure in sezione sagittale: lo ricordano ancora particolarmente il BARDELEBEN (1906) e pochi altri. Recentemente RETTERER e VALLOIS (1912) ammisero che il tessuto del cuscinetto, in seno al così detto legamento adiposo superiore, rappresenti una trasformazione degli elementi dell' estremo inferiore del tendine quadricipitale.

***

Distinguo nel cuscinetto adiposo soprapatellare una porzione centrale o corpo propriamente detto, e vari prolungamenti.

Il corpo, visto dalla faccia dorsale, è di forma irregolarmente triangolare o semicircolare con la base o il diametro in basso: triangolare si presenta pure per lo più nelle sezioni sagittali (fig. 28 e 29). Considerato nelle tre dimensioni, esso ha forma di cuneo appiattito sagittalmente, a base inferiore ed a spigolo superiore ora semplice, ora sdoppiato.

Riguardo alle dimensioni, può essere molto ridotto: tuttavia l' assenza completa di tessuto adiposo nella sua sede è disposizione rara. L' altezza nel tratto intermedio oscilla fra poco meno di uno e due centimetri, e di rado li supera: la larghezza alla base, prescindendo dai prolungamenti, va da uno e mezzo a tre centimetri; lo spessore pure alla base, nel tratto di mezzo, oscilla fra mezzo ed un centimetro o dodici millimetri al massimo, e va decrescendo più o meno bruscamente verso l'alto e d'ambo i lati.

Nel bambino, tenendo conto del rapporto con le dimensioni della patella, il corpo adiposo è non solo assolutamente, ma anche relativamente meno sviluppato. Apparisce più basso, a superficie più regolare, e conserva per un periodo vario dalla nascita il colorito rosso aranciato del corpo adiposo fetale (v. parte seconda). Nel vecchio subisce un certo grado di involuzione. Non si notano apprezzabili differenze sessuali.

***

La base del corpo è di forma irregolarmente triangolare, e la base di tale triangolo, molto ampia, sta di contro al tendine

quadricipitale, mentre il vertice, molto ottuso ed arrotondato, sovrasta al margine superiore dalla faccia articolare della patella. In questa base del corpo adiposo può distinguersi una porzione anteriore, più estesa, aderente all' osso, ed una dorsale, libera. La prima è in rapporto con un' area scabra, allungata trasversalmente, della base della patella, che si ritiene erroneamente debba servire di inserzione principale al tendine del quadricipite. Anche il Corner (1900), nel suo studio sulla patella, ammise che l' estremità superiore dell' osso abbia un tale ufficio, e più recentemente Frohse e Fränkel (1913) specificarono che l' intera base della patella, che denominano *trigonum patellae superius*, sia occupato dagli attacchi del vasto mediale (v. m. + intermedio). Il tendine quadricipitale si inserisce invece più ventralmente, dove il labbro anteriore della base patellare comincia a ripiegarsi in basso nella faccia ventrale dell' osso, e sopra questa faccia. La porzione dorsale libera della base del corpo adiposo è separata dalla corrispondente porzione della base patellare (sulla quale s' assottiglia e si perde il rivestimento cartilagineo della patella) per mezzo di un solco discretamente profondo, che rappresenta il segmento superiore del *sulcus peripatellaris*. Ciò avviene perchè la parete ventrale del *recessus superior* non si inserisce immediatamente al limite cartilagineo, ma ad una certa distanza, anche di qualche millimetro, da esso, sulla base patellare. Questa porzione libera termina spesso dorsalmente, ove si riflette sulla faccia posteriore del corpo soprapatellare, in un lembo fluttuante, più o meno alto e sottile, a direzione trasversale, che abbraccia in parte il margine superiore della superficie cartilaginea della patella.

La faccia ventrale del corpo adiposo è per lo più in rapporto con la corrispondente porzione del tendine quadricipitale, a cui aderisce tenacemente e tra i cui fasci più dorsali s' insinua talora con qualche lobetto. In due sole ginocchia destre di adulto vidi tra corpo soprapatellare e tendine una piccola borsa mucosa. La faccia dorsale del corpo, prescindendo dall' inserzione del setto borsorecessuale intermedio che considereremo tra poco, è rivestita dalla parete sinoviale, molto sottile dove ricopre direttamente il tessuto adiposo: a seconda della quantità e della distribuzione di questo, tale faccia, o è regolarmente convessa, o con

rilievi mammillari, o in parte convessa, in parte concava. Al di sotto dell' inserzione del setto essa è in rapporto, nel ginocchio esteso e con l' interposizione della cavità recessuale, con la parete dorsale di questa, al di sopra di quel ponte di tessuto adiposo, che riunisce i due corpi sopracondilici.

Il margine superiore del corpo soprapatellare, cioè lo spigolo del cuneo, presenta forma e disposizione diverse a seconda dei rapporti che contrae con la porzione inferiore della borsa intermedia: tali differenti modalità sono rappresentate schematicamente nella fig. 28. Il margine inferiore della borsa trovasi normalmente, come sappiamo, ad una certa distanza dalla base della patella (pag. 53), e in tali casi, ora rimane dorsalmente al margine superiore del corpo adiposo (fig. 28 *I* e fig. 29), ora nello spessore (fig. 28 *II*), ora ventralmente (id. *III*): nel primo caso, o il setto borsorecessuale, se completo o a diaframma, o il suo corno inferiore, se falciforme, si inserisce ad altezza varia sulla faccia dorsale del corpo; nel secondo si continua con il dorsale dei due lembi, nei quali rimane sdoppiato il margine superiore del corpo o spigolo del cuneo; nel terzo caso tale margine indiviso si spinge in totalità nello spessore del setto. Nei casi più rari, in cui la borsa scende a livello o quasi della base della patella, le tre disposizioni precedenti si modificano come è dimostrato in *IV*, *V* e *VI* della fig. 28, dove il setto borsorecessuale, o il suo corno inferiore, si inserisce in

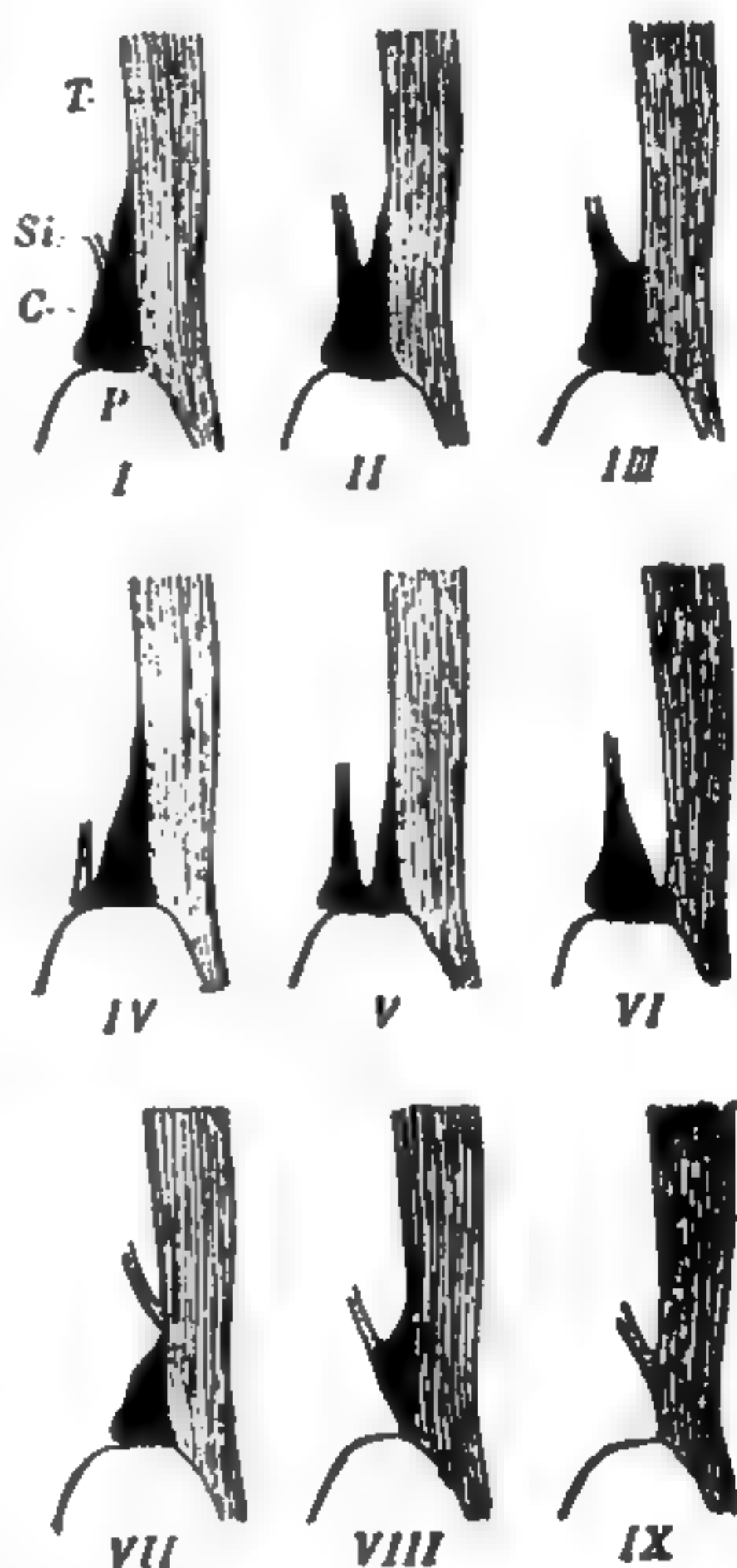



FIG. 28. — Sezioni sagittali schematiche delle principali forme di *corpus adiposum suprapatellare* (in nero pieno). Due terzi del nat.

C corpus adip. suprap.; *P* patella; *Si septum bursorecess. intermedium*; *T* tendine quadricipitale.

basso, o dorsalmente alla base del corpo adiposo (fig. 14), o al margine libero della metà dorsale del corpo adiposo adoppiato, oppure al margine libero dell' intero corpo adiposo, che rimane perciò completamente separato dal tendine quadricipitale per mezzo della borsa intermedia.

Più frequente è la successiva disposizione *VII*, dove, o per lo spostamento abnorme in alto della borsa, o per la piccolezza del corpo adiposo aderente al tendine in totalità, il margine inferiore dell' una e il superiore dell' altro o sono contigui, o separati da un certo intervallo. Consimile disposizione può aversi nei casi di completa involuzione del setto nel suo segmento inferiore. La disposizione *VIII*, meno frequente, si ha allorchè il corpo adiposo, poco sviluppato, perde ogni contatto con la base patellare, rimanendo solo in rapporto con il tendine; rara, come già notammo, è la disposizione *IX*, nella quale manca ogni traccia di corpo adiposo. In entrambe queste ultime disposizioni il setto borsorecessuale può apparire spostato a vari livelli della faccia posteriore del tendine quadricipitale.

***

I prolungamenti del corpo adiposo soprapatellare sono vari. Ricorderemo anzitutto quelli che esso spinge frequentemente nei setti borsorecessuali, negli interborsali e negli altri intervalli fra capsula genuale e faccia profonda dei tendini dei vasti, rivestita dai retinacoli patellari orizzontali.

Due prolungamenti meritano particolare menzione, ed uno soprattutto per la corrispondenza già da me (1915 b) segnalata, che esso presenta con le disposizioni delle scimmie; questi prolungamenti si dipartono dai due estremi laterale e mediale della base del corpo adiposo, e circondando sotto forma di cordoni i rispettivi margini della patella, si congiungono in basso con il *corpus adiposum infrapatellare*. Essi non sono costanti come formazioni adipose, nè, se presenti, sono continui dalla loro origine alla terminazione: più sviluppato e frequente è il mediale, che unico esiste, come vedremo, nei cercopitecidi.

Tessuto adiposo alla base delle *plicae alares* d' ambo i lati della patella viene menzionato da molti anatomici, fra i quali ri-

cordo il Sömmerring (1791), il Portal (1803), il Henle (1876), il Fick (1904): il suo maggiore sviluppo al lato interno dell'osso fu osservato dal Portal. Altri autori, come il Humphry

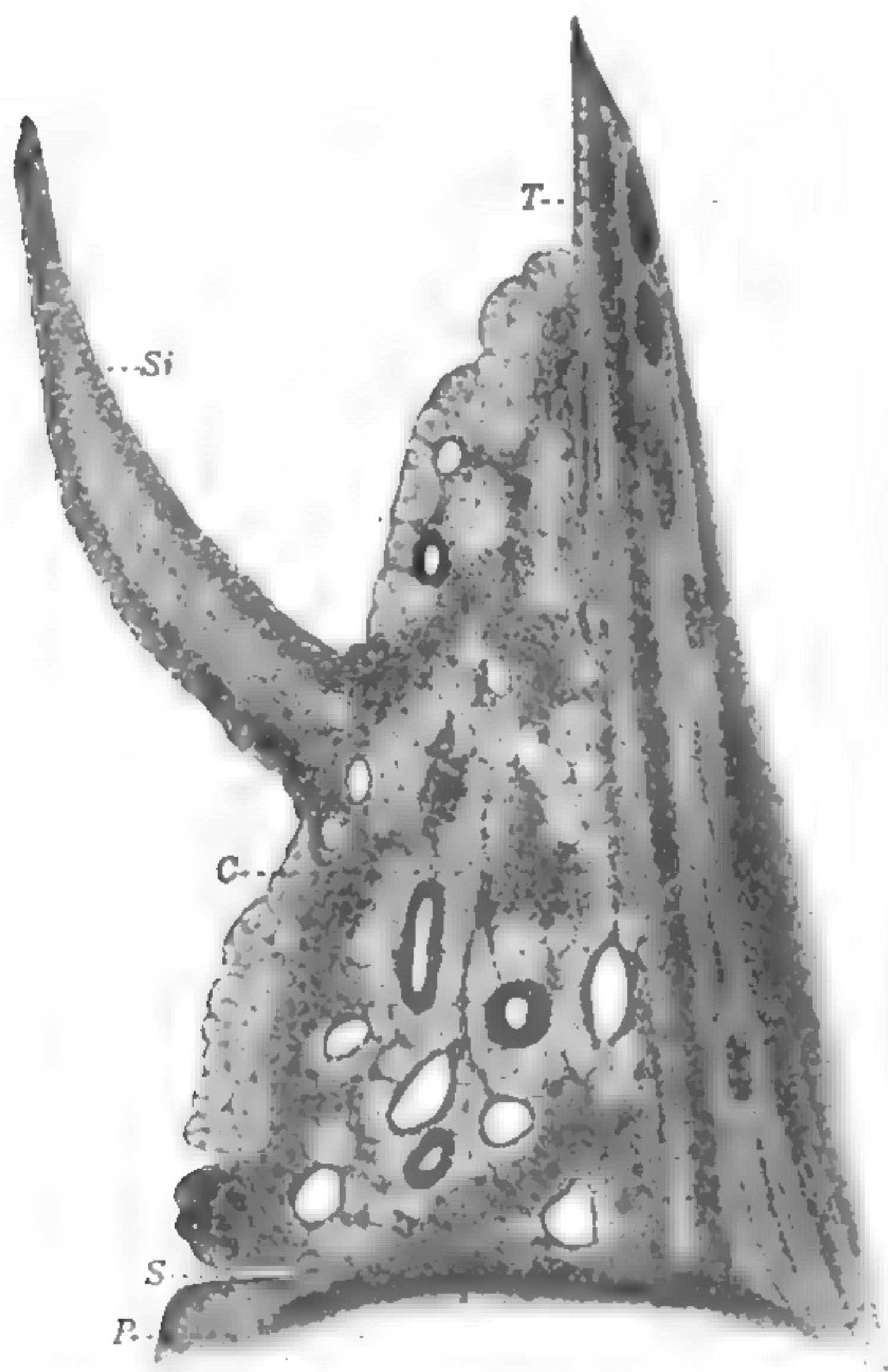



Fig. 29. — Sezione sagittale del *corpus adiposum suprapatellare* destro di un uomo di 30 anni con borsa intermedia comunicante. Ingr. 5 diam.
S solco peripatellare. Del resto spieg. come a fig. 28.

(1858) e recentemente il Flint (1904), accennano ad una piega sinoviale, contenente adipe, o ad una cresta, che circonda la patella (*peripatellar ridge* del Flint). Senza addentrarci nella questione, se tali prolungamenti adiposi e la cresta sinoviale che li

accoglie siano da considerarsi come il segmento superiore e anteriore delle pieghe alari, oppure come formazioni a sè, ci limiteremo a rilevare che, secondo gli anatomici più autorevoli (HENLE, FICK etc.), raramente le pieghe sinoviali patellari raggiungono la base della patella, ma di solito si perdono ai lati di essa.

Volendo considerare a sè tali formazioni, esse meritano per la morfologia, per la struttura e per la topografia il nome di *plicae adiposae parapatellares* [1] rispettivamente *medialis*, più sviluppata e frequente, e *lateralis*.

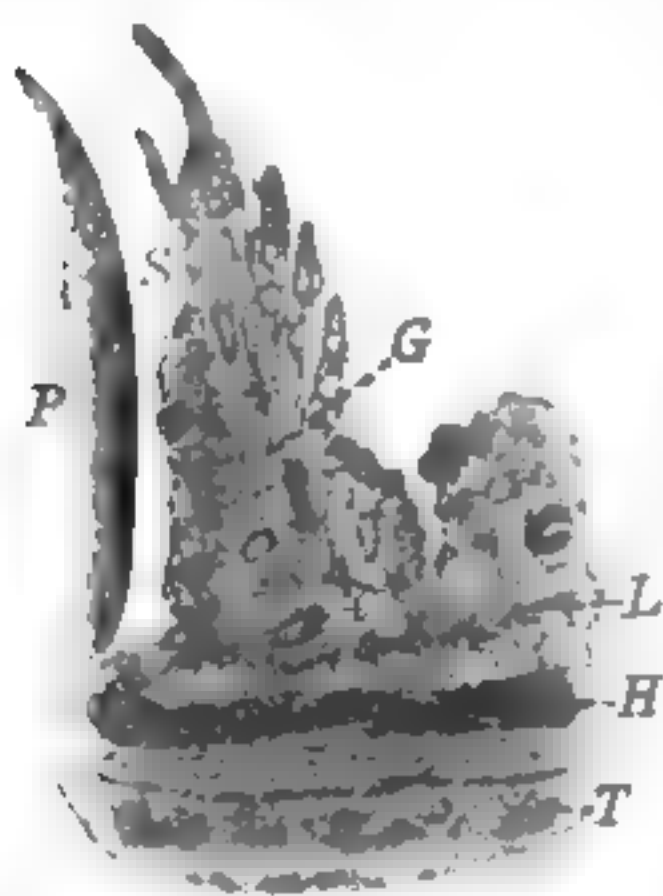



FIG. 30. — Sezione perpendicolare (orizzontale) della *plica (adiposa) parapatellaris medialis* destra di un uomo di 30 anni. Ingr. 5 diam.

G plica parap. medialis; *H retinaculum patellae horizontale mediale*; *L* fascetti inferiori del *retinaculum patellae profundum mediale*; *P* margine mediale della patella; *S* solco peripatellare; *T* fasci aponevrotici femorotibiali del muscolo vasto mediale.

In sezione perpendicolare le pieghe hanno forma triangolare (fig. 30), e presentano perciò una base ventrale, aderente, due facce, delle quali l'assiale è separata dalla patella per mezzo del solco peripatellare, ed un margine libero.

Anche mancando il tessuto adiposo, le pieghe sono presenti del pari come duplicature sinoviali più o meno manifeste, nelle quali è talora dimostrabile al microscopio qualche lobetto adiposo sfuggito all' occhio nudo. Il detto margine libero si continua normalmente in alto con il lembo fluttuante, che presenta dorsalmente la base del corpo soprapatellare, costituendosi nell' insieme un cercine che, unitamente al corpo infrapatellare, abbraccia e ricopre spesso il contorno della superficie articolare della patella: ciò si osserva particolarmente nel bambino, ove tale cercine è più serrato intorno alla cartilagine e quindi il solco peripatellare è più ristretto.

(1) Il FICK (1904) rileva l'ibridismo greco-latino dell'aggettivo *parapatellaris* usato per altre formazioni: osservo semplicemente che la preposizione greca *para*, unita a nomi di radice latina, viene frequentemente usata anche in B. N. A.: *sinus paranasales*, *lobulus paracentralis*, *sulcus parolfactorius* etc. Analogamente dicasi dell'aggettivo *peripatellaris* usato dal FLINT (1904).

*
* *

Riguardo alla struttura, troviamo nel corpo adiposo (fig. 29) un fitto intreccio di trabecole connettive, la cui quantità è più costante di quella dell' adipe, cosicchè nei corpi ridotti di dimensioni il connettivo prevale sul grasso, ed essi appariscono più resistenti, più duri e stridenti al taglio e biancastri sulle sezioni. Le trabecole contraggono stretti rapporti con la parete sinoviale, nei tratti sprovvisti di adipe, e con il connettivo interfascicolare del tendine quadricipitale, ed aderiscono pure strettamente alla base patellare; in vicinanza di questa le trabecole aumentano di numero, si intrecciano e si confondono con il periostio: non di rado qualche trabecola ossea si spinge per breve tratto in seno a tale intreccio fibroso.

In seno al corpo adiposo esiste una fitta rete arteriosa e venosa, sulla quale ritorneremo nel venturo capitolo: tale rete comunica non solo con la rimanente del tessuto adiposo, ma anche, in corrispondenza della base, con i vasi ossei della patella.

Il sistema trabecolare si continua poi, tanto lungo i setti interborsali e borsorecessuali, quanto all' esterno e all' interno delle borse, con il rimanente sistema della *tela adiposa*. Dove l' adipe è a diretto contatto dell' intima, questa si assottiglia sino al di sotto del decimillimetro.

*
* *

Nelle *scimmie* da me esaminate (fig. 19-21) il corpo adiposo soprapatellare, segnalato anche da RETTERER e VALLOIS (1912) come legamento adiposo superiore, è bene manifesto, rilevato ed a limiti netti, allungato trasversalmente tra il margine superiore della faccia articolare della patella propria in basso e la base della *patella accessoria superior* in alto. Il suo estremo laterale si arresta bruscamente di contro all' angolo mediale della *patella accessoria lateralis*; l' estremo mediale invece si ripiega in basso, fra l' angolo superiore interno della faccia articolare della patella propria e l' angolo inferiore interno della patella superiore, e per mezzo di un tratto di passaggio un po' meno

sviluppato, si continua con una robusta *plica adiposa parapatellaris medialis*, altrettanto sviluppata o quasi del corpo soprapatellare, la quale giunge in basso sino al *corpus infrapatellare*. Un solco peripatellare separa le dette formazioni adipose dalla faccia cartilaginea, e si ritrova, benchè assai superficiale, anche al lato esterno, ove la sinoviale forma bensì una bassa sporgenza ad ampia base, ma è completamente priva di tessuto adiposo.

La corrispondenza di tali disposizioni fra l'uomo e le scimmie mi permette di confermare la omologia precedentemente (1915 b) stabilita, non solo del *corpus adiposum suprapatellare*, ma anche della *plica adiposa parapatellaris medialis*: riguardo alla piega parapatellare laterale, che vedemmo di solito meno sviluppata nell'uomo, non è escluso che in altre famiglie di scimmie possa esistere quella formazione omologa, che manca nei cercopitecidi da me esaminati.

Corpora adiposa supracondylica.

I *corpora adiposa supracondylica*, meglio che *condyloidea* (1), *laterale* e *mediale*, così denominati per i rapporti che assumono con l'estremo anteriore dei condili femorali, sporgono nella cavità del recesso superiore sollevando ed introflettendo la parete posteriore di questo.

La loro importanza pratica fu posta in evidenza soprattutto dal MALGAIGNE (1855, 1859), sia nelle lussazioni laterali incomplete e nelle verticali della patella, la cui riduzione è resa difficile dalla presenza di essi, sia per il loro aumento di volume

(1) L'aggettivo più proprio, derivato da *condylus* nel senso di "appartenente al condilo", è *condylicus*, già usato da qualche vecchio anatomico (ENGEL, 1860; MEYER, 1861; ECKHARD, 1862) ed adottato di recente, insieme con *condyleus*, dal FICK (1904: *fossa intercondylea* o *intercondylica*, *bursa retrocondylica* etc). Il TRIEPEL (1910) propone invece *condylius*. L'aggettivo *condyloideus*, che significherebbe "in forma o a somiglianza di condilo", viene invece adoperato nel primo senso non solo dal GRUBER e dalla maggior parte degli autori e dei trattatisti, ma anche in B. N. A. (*fossa*, *linea intercondyloidea* etc.).

in seguito ad idrartro o a tumor bianco del ginocchio. Più recentemente il v. BRUNN (1881) attribuì al tessuto adiposo corrispondente a questi corpi la facoltà di preservare da lesioni la borsa soprapatellare ed il recesso superiore nel caso di distacco traumatico dell'epifisi femorale.

Riguardo alla morfologia dei corpi sopracondilici, il MALGAIGNE osserva che la massa adiposa giacente, con l'intermezzo della sinoviale, dietro alla patella, non ha spessore uniforme, ma presenta, e con maggiore frequenza al lato esterno, un piccolo ammasso isolato, che egli chiama a dirittura *mon flocon adipeux*, avvertendo che talora esso trovasi invece al lato interno, oppure in luogo di uno se ne hanno due, tre o quattro.

Dei pochi altri anatomici, che si occuparono di tali formazioni, sono degni di nota il JARJAVAY (1854) ed il TILLAUX (1897), il quale sostiene che il fiocco adiposo del MALGAIGNE si trovi soprattutto al lato interno, ed il FICK (1904), il quale afferma invece per proprio conto che al di sopra dei condili, separate dal margine cartilagineo di questi per mezzo di una fossa della profondità di un centimetro, si trovano spesse masse adipose suddivise frequentemente da un piccolo solco in due cuscinetti, uno laterale maggiore, l'altro mediale minore.

***

I corpi sopracondilici (fig. 2, 9, 14 e 27) compariscono per lo più in forma di due masse semiovoidali a polo maggiore distale, appiattite di contro alla superficie del femore, in continuità in alto con la rimanente *tela adiposa* e riunite insieme da un ponte trasverso: esse sono rivestite dalla sinoviale della parete posteriore del recesso. Quasi di norma è più sviluppato il corpo laterale: il loro volume è poi di solito in rapporto con quello della *tela;* nel bambino sono ancora poco differenziati.

Le dimensioni del corpo laterale possono giungere nell'adulto a tre centimetri di lunghezza, a due e ad uno circa rispettivamente di larghezza e di spessore: il corpo mediale non supera di solito la metà di tali dimensioni.

I corpi piccoli sono sessili: quanto più sviluppati, hanno tanto più tendenza ad allungarsi ed a peduncolarsi: possono

mancare come formazioni autonome, e dei due più spesso il mediale: anche in tali casi rimane sempre, tra femore e parete dorsale del recesso, un cordone adiposo trasversale in continuità superiormente con la *tela adiposa*.

E qui cade opportuno, a chiarire le disposizioni dei corpi sopracondilici, segnalare alcune particolarità intorno alla inserzione al femore della parete dorsale del recesso. Riguardo a questo attacco, ricorderemo che l' ENGEL (1860) ammetteva che esso avvenisse a 20 mm. dal rivestimento cartilagineo del condilo mediale anteriormente, ad 8 mm. sulla faccia interna, fino a 15 mm. sull' esterna dell' epifisi inferiore del femore, dalla sottostante cartilagine: secondo il FICK (1904) invece la capsula fibrosa si attacca nel mezzo, vale a dire sulla linea assiale, ad 1-2 centimetri al di sopra del margine cartilagineo, mentre d'ambo i lati, in corrispondenza dell' estremo ventrale di ciascun condilo, scende sino a livello della cartilagine, dalla quale dista poi, sulle facce rispettivamente laterale e mediale del femore, da $^1/_2$ ad 1 $^1/_2$ cm., decorrendo più vicina alla verticale al lato esterno. La sinoviale invece scende, sempre secondo il FICK, sino al margine cartilagineo, mentre gli accumuli adiposi si trovano tra essa ed il periostio.

Come già vedemmo più sopra (pag. 196-197), la così detta capsula fibrosa, per lo meno a livello del recesso superiore, è tutt' altro che una formazione autonoma; soprattutto nella parte inferiore della parete dorsale del recesso essa si confonde a poco a poco con lo stroma della *tela adiposa*, cosicchè non possiamo ammettere che l' adipe dei corpi sopracondilici si trovi separato dal rimanente per mezzo della capsula fibrosa, mentre si continua invece con esso attraverso alle maglie delle trabecole.

La linea, secondo la quale gli strati fibrosi addossati alla superficie posteriore della parete dorsale propria del recesso, nonchè il predetto sistema trabecolare, s' arrestano in basso, stabilisce nettamente il limite inferiore dei corpi sopracondilici, poichè al di sotto di essa l'intima aderisce direttamente al periostio. Tale linea non decorre però in maniera costante; in qualche caso va più o meno parallela al margine cartilagineo, dal quale dista in media da tre ad otto millimetri: in altri individui ha tragitto ondulato, ora più vicino, ora più lontano rispetto al dètto mar-

gine, e laddove lo raggiunge, il che può avvenire anche nella parte assiale, il tessuto adiposo è contiguo o quasi al cartilagineo. In qualche caso, al di sopra della parte anteriore più elevata della cartilagine del condilo laterale, la predetta linea si sposta notevolmente in alto e descrive una brusca concavità verso il basso, delimitante un' area più o meno triangolare priva di adipe.

Data la variabilità della predetta linea di inserzione della parete dorsale del recesso al femore, è difficile poter stabilire in maniera fissa i rapporti che essa contrae con la linea epifisaria, cioè con la periferia della cartilagine epifisaria nel periodo di accrescimento dell' osso: questione, come vedemmo, affrontata principalmente dal v. Brunn (1881). Benchè in certi casi di abnorme spostamento in alto la prima linea decorra in alcuni segmenti al di sopra della seconda, possiamo tuttavia in massima ritenere che ambedue le linee si trovino su per giù a livelli poco differenti tra loro.

Tornando ora alla morfologia dei corpi sopracondilici, risulta da quanto esponemmo più sopra che essi presentano due facce, una anteriore, l' altra posteriore; due margini, l' uno assiale, l' altro esteriore: due estremi o poli, l' uno inferiore, l' altro superiore.

La faccia anteriore, rivolta non solo al davanti, ma anche esteriormente, è convessa, rivestita dalla sottile parete propria del recesso più o meno provvista di villi, libera in cavità recessuale, e per mezzo di questa in rapporto (sempre nel ginocchio in estensione) con il rispettivo margine (laterale e mediale) della patella verso la base, e con la sinoviale che rimane subito lateralmente ed anche un po' superiormente ad esso. Solchi di varia estensione e profondità intersecano la detta faccia, conferendole aspetto lobulato: talora, soprattutto nel corpo laterale, alcuni solchi a direzione per lo più longitudinale, approfondendosi maggiormente, possono dar luogo a suddivisione più o meno completa di esso.

La faccia posteriore dei corpi sopracondilici aderisce al corrispondente margine del femore, che delimita la fossetta omonima, e si prolunga sulla faccia esteriore del rispettivo condilo. Nel caso di corpi voluminosi, la parte inferiore di questa loro faccia sporge libera, giungendo talora a ricoprire per breve tratto la superficie cartilaginea.

Dei due margini l'esteriore, anche un po' dorsale, è convesso e contiguo più o meno alla corrispondente porzione di fornice recessuale, mentre l'assiale si continua, ad altezza diversa, con il ponte adiposo trasverso che li riunisce, accolto nella fossetta sopracondilica. Dei due estremi l'inferiore, grosso e convesso, sporge più o meno libero in cavità articolare, mentre l'altro si abbassa e restringe per continuarsi senza limiti netti con il rimanente tessuto della *tela adiposa:* nel caso di recesso poco sviluppato in altezza, il limite superiore dei corpi sopracondilici può essere stabilito dal fornice del recesso stesso.

Il ponte che riunisce i due corpi, ora ha uniforme altezza, ora un margine inferiore trasversalmente convesso, ora invece concavo, a seconda dell'andamento della linea d'inserzione della parete recessuale, e trapassa esso pure in alto senza limiti netti nel rimanente tessuto. Tale margine inferiore può essere accolto nello spessore della piega falciforme segnalata più sopra (pag. 227-228). Nel caso di margine inferiore convesso, può rendersi più o meno autonomo un piccolo *corpus supracondylicum intermedium*, più di rado multiplo. Sempre a ginocchio esteso, il detto ponte trasverso è in rapporto, per mezzo della cavità recessuale, con la parte superiore della faccia dorsale e con la base della patella, mentre di solito il corpo soprapatellare rimane più cranialmente.

Solo in qualche caso, non già di norma come vorrebbe il MALGAIGNE (1859), i corpi sopracondilici sono accessibili alla palpazione nel vivente: ciò ha luogo particolarmente per il laterale, ed è opportuno per tale ricerca tenere il ginocchio esteso a muscolo quadricipite rilasciato: il corpo si riconosce, subito di lato alla base patellare, sul tratto più ventrale della faccia esterna del condilo.

La struttura dei corpi sopracondilici differisce principalmente da quella del soprapatellare per un minore sviluppo dello scheletro connettivo in confronto con l'adipe, il quale conferisce per tal modo ad essi maggiore elasticità e compressibilità.

Anche la rete vasale vi è un po' meno sviluppata. In qualche raro caso, come ho già ricordato (pag. 219), scendono sino nello spessore del corpo laterale tendinetti del sistema muscolare femoroadiposo.

***

Nelle *scimmie* da me studiate (fig. 19-21), malgrado il poco sviluppo della *tela adiposa*, i due corpi appariscono bene distinti, poco rilevati e di forma piuttosto emisferica: il laterale è alquanto più voluminoso del mediale. Data la maggiore estensione in alto ed ai lati del recesso superiore delle scimmie, anche i corpi adiposi si trovano in queste più elevati e discosti, corrispondendo nel ginocchio esteso e sempre con l' intermezzo della cavità recessuale, non solo ai rispettivi angoli superiori della patella propria, ma anche alla faccia profonda del tratto contiguo dei muscoli vasti per una estensione maggiore che non nell' uomo.

CAPITOLO QUINTO.

Vasa supragenualia.

Le formazioni sopragenuali sono abbondantemente provviste di vasi, decorrenti in prevalenza in seno alla *tela adiposa*, i quali costituiscono una rete, che si confonde inferiormente con la parte anteriore e superiore del *rete articulare genu.*

Consideriamo separatamente, arterie, vene e linfatici.

Arterie.

Tra i vecchi autori, che si occuparono dell'argomento, riproducendo più o meno fedelmente la rete arteriosa sopragenuale, ricorderemo, per tacere degli stranieri, due nostri grandi anatomici, lo Scarpa (1804) ed il Mascagni (1821). Mentre quest' ultimo si limita però a rappresentare la rete, sulle tavole annesse al Prodromo della Grande Anatomia, nella fig. 1 della tavola XXVII e, parzialmente, anche nella fig. 1 della tavola precedente, lo Scarpa invece, nelle sue Riflessioni ed osservazioni anatomico-chirurgiche sull' aneurisma, non solo riproduce nelle prime tavole, e soprattutto nella II, le " arterie del periostio „.

ma le menziona più volte sia nel testo, sia nella spiegazione delle tavole. Di tali dati, come pure di quelli di altri anatomici, terremo conto descrivendo le varie arterie che contribuiscono alla formazione della rete.

Le arterie sopragenuali (fig. 31-35), o per lo meno la grande maggioranza di esse (prescindendo cioè dalle muscolari provenienti dai vasti e dalle articolari infragenuali), giungono nello spazio omonimo circondando, o la faccia laterale, o la faccia mediale, ed i rispettivi margini del femore: donde una prima suddivisione di esse (cominciando dalle più importanti) in mediali e laterali.

Nello specchietto seguente indicheremo, in caratteri proporzionati al volume, alla frequenza ed all' importanza anatomica del vaso, il sistema arterioso sopragenuale, che passeremo poi a descrivere nei singoli componenti. Procediamo nell' elenco dall' alto al basso, nell' ordine topografico:

Arteriae supragenuales
- *mediales*
  - supremae
  - **SUPERIOR**
  - media
  - **INFERIORES**
  - ima
- *laterales*
  - superiores
  - **INFERIORES**

Nella descrizione di ciascuno dei due gruppi daremo invece la precedenza alle arterie principali: tratteremo per ultimo il plesso costituito dal loro intreccio. Qui noteremo intanto come, benchè nei due antimeri esistano talora differenze, queste sono tuttavia di solito meno accentuate e frequenti di quelle della formazioni prima studiate.

***

GRUPPO MEDIALE. — *Arteria supragenualis medialis superior.* — Essa viene rappresentata e menzionata dallo SCARPA (1804) come " arteria del perioatio del femore somministrata dalla femorale profonda ": il TIEDEMANN (1822; KOPSCH, 1914) la

rappresenta come *arteria genu suprema.* Mentre però la maggior parte degli autori soprattutto tedeschi non accenna ad essa neppure come collaterale dell' arteria suprema del ginocchio, alcuni anatomici francesi, descrivendo quest' ultima come arteria grande anastomotica, fanno menzione della nostra mediale superiore, soprattutto il CRUVEILHIER (1877), che la denomina prima branca periosteale, ricordandone le anastomosi, mentre il SAPPEY (1888) ed altri la considerano tutt' uno con la branca profonda chiamandola, insieme con questa, periosteale, e POIRIER e NICOLAS (1912) la denominano branca profonda obliqua, ma ammettono però che sia muscolare e diventi articolare solo a livello del cul di sacco sinoviale. Tuttavia il DUBREUIL-CHAMBARDEL (1905), nelle sue recenti indagini sull' arteria poplitea, pure dedicando un paragrafo all' a. grande anastomotica, non fa alcun accenno alla nostra arteria.

L' *a. supragenualis medialis superior* non è un ramo della femorale profonda nè dell' arteria suprema del ginocchio (grande anastomotica), ma sorge per lo più autonoma dall' arteria femorale in seno alla parte superiore del canale adduttorio. Essa nasce dalla periferia anteroesterna del vaso, allo stesso livello circa o un po' cranialmente rispetto all' *a. genu suprema*, che sorge anteriormente o anche un po' all' interno: solo in un numero minore di casi le due arterie nascono da un brevissimo tronco comune: l' origine poi dall' arteria profonda del femore, ammessa come normale dallo SCARPA, deve ritenersi disposizione eccezionale. Essa è ricoperta alla sua origine dalla *fascia vastoadductoria* (CORNING, 1909), che delimita ventralmente il detto canale, aderendo, insieme con le due vene satelliti, a questa: l' arteria si dirige ventralmente, perfora il vasto mediale in vicinanza della sua origine dalla linea aspra e penetra quindi nello spazio sopragenuale in prossimità del suo margine mediale, ma in corrispondenza della parete superficiale (ventrale): decorre allora ventralmente e un po' in basso sulla faccia e quindi sul margine mediale del femore, a livello del quale diminuisce talora la sua obliquità di decorso, avvicinandosi all' orizzontale, descrivendo quindi una curva concava craniolateralmente: raggiunta la faccia anteriore dell' osso, l' arteria si dirige in basso e un po' assialmente, descrivendo una convessità rivolta pure craniolateralmente.

Il punto, nel quale l'arteria sopragenuale superiore incrocia il margine mediale dell'osso, oscilla in media nell'adulto fra gli 8 e i 10 centimetri al di sopra dell'epicondilo: in qualche femore esiste in corrispondenza di tale incrocio un lievissimo avvallamento. Essa giunge poi in basso sino alla parte più elevata della fossetta sopracondilica, un po' all'interno della linea assiale, ove termina nel modo che vedremo.

L'arteria decorre negli strati profondi della *tela adiposa*, al di sotto della muscolatura intrinseca ed addossata al periostio femorale. Un particolare rapporto essa contrae con il nervo sopragenuale mediale, che, come vedremo più estesamente nel venturo capitolo, la incrocia

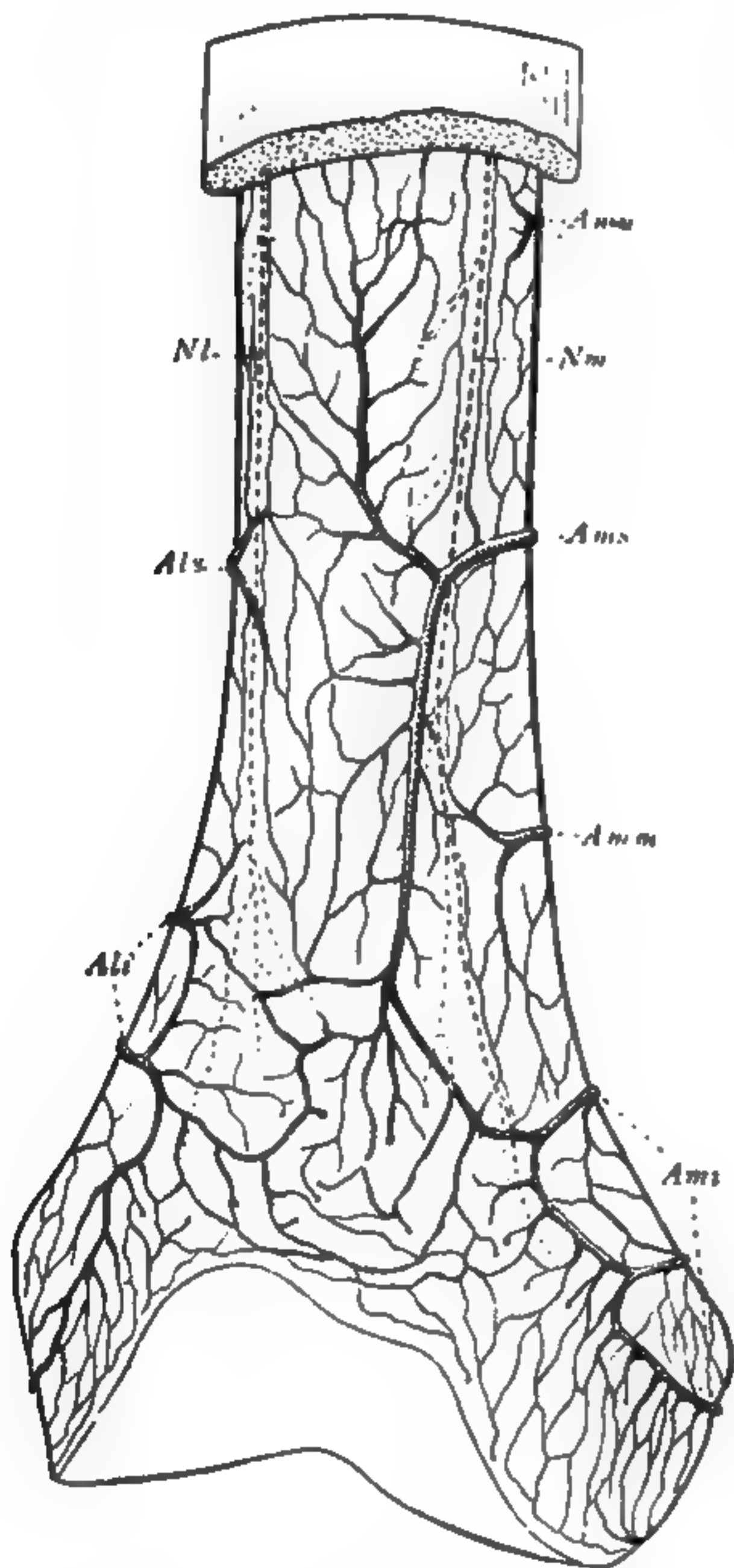



FIG. 31. — Faccia anteriore del terzo inferiore del femore destro di un uomo di 59 anni per mostrare le arterie e i nervi (tratteggiati) sopragenuali e il plesso arterioso omonimo. Semischem. Due terzi del nat.

Spiegazioni comuni alle fig. 31-35: *Ali aa. suprag. laterales inferiores*; *Als aa. suprag. laterales superiores*; *Ami aa. suprag. mediales inferiores*; *Amm a. suprag. medialis media*; *Ams a. suprag. medialis superior*; *Amu aa. suprag. mediales supremae*; *Ni n. suprag. intermedius*; *Nl, Nm n. suprag. lateralis, medialis*; *Nma n. suprag. medialis accessorius.*

per lo più a livello della curvatura, che essa descrive piegando in basso sulla faccia anteriore del femore. Il nervo ora passa ventralmente, ora dorsalmente, senza regola fissa, decorrendo poi subito medialmente ad essa: di rado, se il nervo è unico, le rimane sempre lateralmente (assialmente); se invece è già risolto

nei rami terminali, decorre in parte al l'esterno, in parte all' interno: anche nei casi di sdoppiamento del nervo mediale o di nervo mediale accessorio l' incrocio avviene indifferentemente sulla faccia superficiale dell' arteria o sulla profonda: il ramo più laterale può decorrere poi assialmente rispetto al vaso.

Tra i primi rami collaterali dell' arteria ricorderemo anzitutto quelli che essa distribuisce al vasto mediale, durante il suo tragitto in contiguità con il detto muscolo; quelli più delicati, che irrigano la corrispondente porzione di *tela adiposa* e di periostio, nonchè, nei casi in cui comparisce il nervo sopragenuale mediale accessorio, l' arteriola satellite di questo nervo; in qualche caso, sulla faccia mediale del femore, una arteriola ossea a direzione ascendente.

Oltrepassato il margine mediale del femore, l' arteria sopragenuale superiore fornisce tre ordini principali di collaterali, che distingueremo in ascendenti, laterali e mediali.

Fra i primi ricordiamo anzitutto il *ramus adscendens*, che in qualche caso sorge precocemente ove l'arteria incrocia il margine femorale: esso è tanto sviluppato, da potersi considerare talora come uno dei rami terminali dell' arteria: il ramo si dirige assialmente e in alto, incrociando esso pure, se sorto più medialmente, ora al dinanzi ora al di dietro, il nervo sopragenuale mediale, e non di rado con rapporto opposto a quello fra arteria principale e nervo; si distribuisce alle origini dei fascetti muscolari intrinsechi ed estrinsechi più elevati ed all' adipe contiguo, anastomizzandosi con rami muscolari del vasto intermedio. Ramo ascendente minore, ma pur degno di nota, è il *r. satelles adscendens nervi supragenualis medialis,* che sorge prima o dopo, ma sempre in vicinanza al punto d' incrocio con il nervo e qualche volta, anzichè dall' arteria, dal ramo ascendente ora descritto: esso accompagna il nervo decorrendo per lo più al suo lato mediale, e si anastomizza prossimalmente con un ramo consimile proveniente dai vasi muscolari dei vasti, costituendo complessivamente un tratto arterioso: può essere doppio, ed allora il nervo è accompagnato d' ambo i lati da un ramo satellite.

I rami laterali (assiali) dell' arteria superiore sono vari di numero e di ampiezza: decorrono negli strati profondi della *tela adiposa*, al di sotto della muscolatura intrinseca e, poco dopo sorti,

si risolvono in molteplici rami, di cui alcuni si distribuiscono a tali formazioni, altri si anastomizzano con i rami consimili delle arterie laterali.

I rami mediali dell' arteria sopragenuale sono alquanto meno sviluppati: rimangono essi pure profondi, distribuendosi ai fascetti femorocapsulari mediali e anastomizzandosi principalmente con i rami terminali dell' a. mediale media, quando questa compare.

Ora con i rami mediali, ora, più di rado, con i laterali, dobbiamo pure menzionare un *r. satelles descendens nervi supragenualis medialis,* più sottile dell' ascendente, più spesso multiplo, alimentato a varie altezze da anastomosi con i vasi contigui, così da costituire esso pure complessivamente un tratto arterioso.

I rami terminali dell' *a. supragenualis medialis superior* sono vari essi pure di numero e di ampiezza. In parecchi casi l' arteria, piegando un po' medialmente, si anastomizza a pieno canale con un ramo terminale della prima arteria sopragenuale mediale inferiore: gli ultimi suoi rami collaterali, e, tolto il caso precedente, anche i terminali, si anastomizzano del resto con i terminali superiori delle arterie sopragenuali inferiori sia mediali che laterali costituendo il ricco plesso, che descriveremo per ultimo.

L' arteria sopragenuale superiore può in qualche caso essere doppia: i due vasi, spostati di solito uno più prossimalmente, l' altro più distalmente rispetto alla sede normale, e discosti da due a tre centimetri, sorgono per lo più, il superiore dall' a. femorale, l' inferiore dalla poplitea: il ramo ascendente è fornito dal vaso superiore. A livello del tratto d' incrocio con il nervo sopragenuale mediale essi possono venire riuniti da un ramo anastomotico appartenente alle arterie satelliti del nervo. Decorrono in basso più o meno paralleli e si distribuiscono suddividendosi il campo dell' arteria unica.

Arteriae supragenuales mediales inferiores. — Benchè riunite in un unico gruppo, è necessario tuttavia, per l' origine, considerare separatamente le prime (partendo dall' alto), assai più sviluppate, dall' ultima o dalle ultime.

Le prime furono considerate dallo Scarpa (1804) come " arteria del periostio ed insiememente della sostanza ossea spongiosa del condillo interno ", collaterale dell' articolare superiore

interna anzichè, come di norma, del ramo profondo della suprema del ginocchio, e ciò verosimilmente per una disposizione variata di alcuni arti da lui studiati: esse vennero meglio specificate come seconda branca periosteale dal CRUVEILHIER (1877) o branca profonda verticale da POIRIER e NICOLAS (1912), e la variazione dello SCARPA è dovuta al fatto, che detto ramo profondo si anastomizza in basso con l' *a. genu superior medialis*, sostituendola persino nei casi nei quali è atrofica (CRUVEILHIER).

Il ramo profondo dell' arteria suprema del ginocchio sorge talora autonomo dalla femorale, come notano principalmente gli autori tedeschi (HENLE, 1876; GEGENBAUR, 1910; KOPSCH, 1914), e, secondo le recentissime ricerche del LIPSHUTZ (1916), nel 12 % dei casi: si reca in basso in seno al canale adduttorio, addossato ed aderente alla parete ventrale di questo, cioè alla *membrana vastoadductoria,* ed emettendo collaterali che non ci interessano, finchè, a ridosso del labbro mediale della linea aspra e dell' inserzione del setto intermuscolare mediale, si anastomizza con l' arteria superiore mediale del ginocchio. Tale anastomosi è un fatto quasi normale, benchè assai variabile sia il calibro del vaso o dei vasi che la stabiliscono.

Non ho veduto che di rado (due volte soltanto a sinistra) l'ipotrofia notevole dell' articolare superiore interna, la quale si gettava in totalità con il suo ramo profondo nel profondo dell' arteria suprema del ginocchio: con frequenza un po' maggiore si osserva il ramo anastomotico della prima talmente cospicuo, da ritenere che anche le prime arterie supragenuali mediali inferiori derivino dall' articolare superiore interna, come riteneva lo SCARPA (1).

L' arteria si reca ventralmente e penetra nello spazio attraverso un foro o un canale osteofibroso, che trovasi in media da 2 a 3, 5 centimetri al di sopra dell' epicondilo; si scinde, o subito o dopo breve tragitto, nei rami terminali, che divergono in varia direzione: spesso però la scissione avviene più precocemente, e i rami ter-

(1) Avviene per la nostra arteria un fatto analogo a quello della otturatoria, la quale, a seconda dello sviluppo minore o maggiore della anastomosi con la epigastrica inferiore (ramo pubico della prima + ramo otturatorio della seconda), sorge dalla ipogastrica oppure dalla epigastrica inferiore.

minali, da due a tre, penetrano nello spazio attraverso ad orifizi distinti, situati normalmente al di sopra dell' epicondilo: il ramo più elevato, che ha rapporti di origine più stretti con la grande anastomotica, è di solito di calibro maggiore e si comporta topograficamente come il tronco unico: questo e gli altri rami terminali si scindono poi in due branche divergenti, una ascendente, l' altra discendente: l' ascendente del primo ramo si inoscula di solito con l' arteria sopragenuale mediale superiore, la discendente con l'ascendente del ramo sottostante, e così via, costituendosi in tal modo delle arcate, dalla cui convessità rivolta assialmente e distalmente partono ramuscoli che partecipano alla formazione del plesso sopragenuale.

Qualche volta le arterie maggiori ed anche le anse anastomotiche lasciano una lievissima impronta sul femore.

Di secondaria importanza sono i ramuscoli collaterali muscolari, ossei e capsulari.

L' ultima *a. supragenualis medialis inferior* è considerata dallo SCARPA (1804) come ramo profondo dell'arteria articolare superiore interna, ed appartiene realmente in totalità all' *a. genu superior medialis*, della quale rappresenta i rami detti profondi o condilici a seconda degli autori, o gli inferiori degli stessi, nel caso in cui detta arteria articolare debba considerarsi, per le ragioni sopra esposte, come l' origine anche delle prime mediali inferiori.

È un ramo quasi sempre meno sviluppato dei rimanenti, semplice e più di rado doppio, il quale talora si esaurisce nella parte posteriore della faccia mediale del condilo, in vicinanza delle inserzioni della capsula genuale e dei retinacoli patellari profondi ed orizzontali: spesso però, circondando inferiormente l' epicondilo mediale, si reca nella parte anteriore della stessa faccia del condilo, ove piegando prossimalmente si inoscula con la branca discendente del ramo più basso delle prime arterie inferiori, formando con questa l' ultima arcata. Del resto si comporta come i vasi soprastanti.

Arterie mediali accessorie. — Le *aa. supragenuales mediales supremae*, in numero vario da una a tre (considerandole solo a livello dello spazio sopragenuale) e di calibro di solito inferiore a quello della superiore, provengono, o dalla femorale, o dal tratto

ultimo dell'arteria profonda del femore, attraversano il vasto mediale in vicinanza o in corrispondenza delle sue origini, gli forniscono rami e si dividono, in prossimità del margine mediale dell'osso, in un ramo ascendente ed uno discendente, incrociati al davanti o al di dietro del nervo sopragenuale mediale; danno rami al tratto arterioso satellite, e si esauriscono in branche muscolari, periosteali ed adipose, anastomizzandosi con le terminazioni delle arterie laterali superiori e con i rami muscolari discendenti nello spessore dei vasti.

L'*a. supragenualis medialis media,* così detta perchè interposta fra la superiore e le inferiori, fu segnalata dallo Scarpa (1804) come “ arteria del periostio del femore procedente dalla poplitea arteria „, ed infatti, sorta, o direttamente da questa, o indirettamente per mezzo di un ramo muscolare o della articolare superiore interna, si dirige ventralmente, penetrando nello spazio attraverso ad un lungo e stretto canale osteofibromuscolare scavato attraverso le inserzioni del grande adduttore e le origini del vasto mediale, e raggiunge il margine mediale del femore incrociandolo all' incirca a metà distanza fra l' arteria superiore e le inferiori; si divide dopo breve tragitto in due rami, uno ascendente, l' altro discendente, che si anastomizzano con quelli delle contigue arterie, intrecciandosi con i rami terminali del nervo sopragenuale mediale.

L'*a. supragenualis medialis ima* fu pure segnalata dallo Scarpa (1804) come “ seconda arteria articolare superiore interna „ e descritta successivamente dal Theile (1841) e da altri. È un ramo sottile, che spesso, come nota anche lo Scarpa, si esaurisce prima di giungere al lato interno del ginocchio, cosicchè in tali casi il reperto è per noi negativo. Consideriamo presente l' arteria solo allorchè essa raggiunge la faccia mediale del condilo in vicinanza del margine inferiore e degli attacchi della capsula genuale, partecipando alla costituzione del plesso. Raro è il caso rappresentato dallo Scarpa, in cui essa contribuisce alla costituzione di un' arcata arteriosa.

Gruppo laterale. — *Arteriae supragenuales laterales inferiores.* — Corrispondono al “ ramo profondo dell'articolare superiore esterna „ dello Scarpa (1804) e di altri anatomici, detto altrimenti ramo superiore, ramo o rami articolari, periosteali etc. del-

l' *a. genu superior lateralis*: il **Cruveilhier** (1877) vi distingue due branche periosteali, una superiore, l' altra inferiore.

Benchè infatti possa aversi un' unica arteria laterale inferiore, che si scinde nei due o tre rami terminali solo dopo penetrata nello spazio attraverso ad un orifizio osteofibroso unico e soprastante, a un livello maggiore o minore, all' epicondilo, pure nella maggioranza dei casi la suddivisione avviene più precocemente, ed i vari rami entrano nello spazio sopragenuale per orifizi separati. Distinguiamo per lo più due rami più cospicui, i quali penetrano passando al di sopra dell' epicondilo, a distanza varia da esso, ma di solito ad un livello più prossimale rispetto alle corrispondenti arterie mediali, separati talora l'uno dall' altro dai tratti fibrosi ventrali del legamento intermuscolare laterale (pag. 3); essi si dispongono spesso ad arcata, comportandosi in modo consimile a quello veduto al lato mediale, e il secondo ramo va allora ad anastomizzarsi, per mezzo della branca di biforcazione discendente, con una successiva arteria laterale inferiore. Questa, più sottile, semplice o doppia, può sorgere anche dal tronco dell' articolare superiore esterna, oppure dal ramo superficiale di essa,

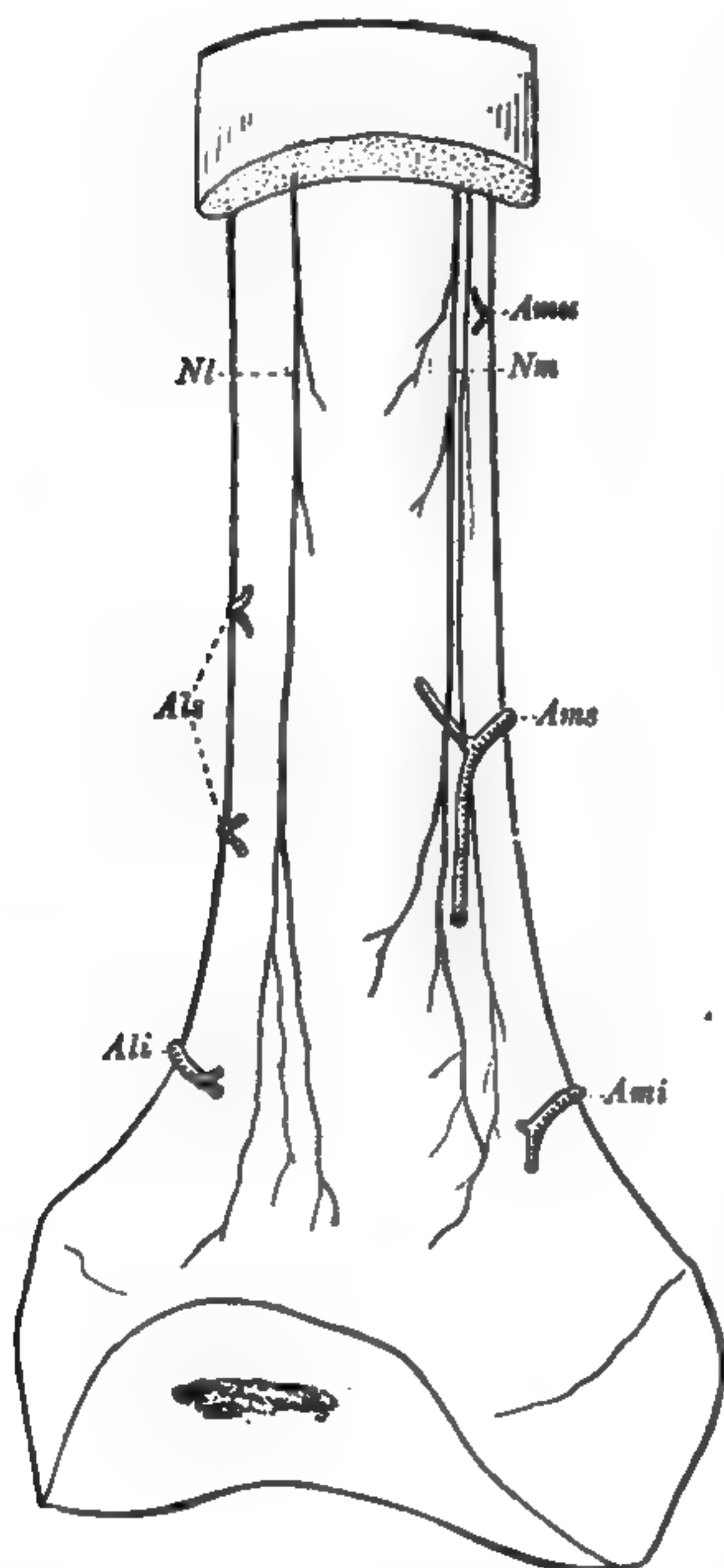



Fig. 32. — Faccia anteriore del terzo inferiore del femore destro di una donna di 75 anni con sdoppiamento del nervo sopragenuale mediale. mischem. Due terzi del nat. Spieg. v. fig. 31.

e, se doppia, con origine differente: decorre al di sotto dell'epicondilo, talora in parte sull'epicondilo stesso, descrivendo una concavità rivolta ventralmente e un po' in alto, e si distribuisce alla porzione anteriore della faccia esterna del condilo, anastomizzandosi come abbiamo testè veduto.

Arterie laterali accessorie. — Distinguiamo semplicemente, contrapposte alle inferiori, le *aa. supragenuales laterales superiores*, in numero vario da una a tre, provenienti per lo più dalla terza arteria perforante della profonda del femore, le quali si comportano analogamente alle *mediales supremae*, in confronto con le quali si spingono più in basso, oltrepassando anche il livello della mediale superiore. Decorrono di preferenza profondamente rispetto al nervo sopragenuale laterale, fornendo talora ramuscoli all'arteria satellite di esso, proveniente dai vasi muscolari del vasto intermedio.

*
* *

Il *plexus arteriosus supragenualis* (e altrettanto dicasi del venoso, intimamente intrecciato con esso) non è soltanto un plesso periosteale, quantunque sia in intimo rapporto con la rete di piccoli vasi che irriga la membrana nutrizia dell'osso, ma invade tutto lo spessore della *tela adiposa*, assumendo notevole importanza nella costituzione del circolo collaterale. Le arterie principali decorrono addossate all'inspessimento periferico dorsale in seno ai contigui strati più profondi della *tela adiposa*, mentre gli strati più ventrali di questa sono relativamente poco vascolarizzati da una sottile rete propria di vasellini a maglie allungate longitudinalmente. Benchè il plesso comunichi attraverso i noti orifizi con quello della fossa poplitea, si presenta tuttavia, e per abbondanza di vasi e per limiti periferici, discretamente autonomo, ed è quindi poco esatto considerarlo dal punto di vista anatomico tutt'uno con il popliteo in un " cerchio femorale inferiore „, come fanno POIRIER e NICOLAS (1912).

Il plesso va aumentando di spessore e di ricchezza di vasi dall'alto al basso, raggiungendo perciò il massimo sviluppo in seno all'adipe della fossetta sopracondilica e sulla faccia esteriore

dei due condili. Qui esistono relazioni più strette con la rete periosteale, però i rapporti principali hanno luogo con la rete nello spessore dell' osso, con la quale il plesso comunica attraverso ai numerosi orifizi, che rendono cribrata tale zona ossea, soprattutto in corrispondenza della fossetta. Questi rapporti con i " fori scolpiti nell' ossea spugnosa sostanza del condillo " furono già segnalati dallo SCARPA. Sulla superficie esterna dell' osso i predetti orifizi si aprono spesso all' estremo inferiore di un piccolo solco a direzione più o meno longitudinale, che va perdendosi insensibilmente verso l' alto: in tale solco decorrono verso il basso i vasellini, che piegano poi bruscamente per penetrare nel canale osseo.

Le pareti sinoviali sono irrigate da una bella rete discretamente fitta, che si spinge nello spessore dei vari setti, risparmiando solo la zona centrale di questi laddove è molto assottigliata, e va a confondersi con il plesso del corpo soprapatellare. La parete ventrale delle borse, soprattutto se comunicanti, possiede una rete alquanto più rada, la quale in certe aree può anche mancare.

I fascetti muscolari sono irrigati sia da rami discendenti da quelli dei vasti e particolarmente dell' intermedio, sia da ramoscelli ventrali della rete decorrente negli strati profondi della *tela adiposa*.

I corpi adiposi, come già sappiamo, sono abbondantemente intersecati da vasi anche di un certo calibro, soprattutto il soprapatellare (fig. 29), che riceve rami pure da fonti più superficiali e comunica ampiamente con la rete vasale nell' interno della patella. Una fitta rete peripatellare sottosinoviale, e talora un' arteriola di un certo calibro che abbraccia il margine mediale della patella, fanno comunicare questo plesso con quello del corpo infrapatellare.

Vene.

Le *venae supragenuales* hanno una disposizione assai semplice a descriversi: esse accompagnano, e per lo più in numero doppio, le arterie sino ai ramuscoli macroscopicamente riconoscibili, riunite spesso l' una all' altra da rami anastomotici:

nelle arterie o nei rami arteriosi maggiori, a seconda della loro direzione, delle due vene satelliti una è mediale, l' altra laterale, oppure una superiore, l' altra inferiore: in altre parole i tre vasi tendono a disporsi nello stesso piano parallelo alle pareti dello spazio sopragenuale. Le vene corrispondenti alle piccole arteriole hanno di solito decorso più indipendente da esse.

Linfatici.

Sui linfatici dello spazio sopragenuale riferirò i pochi reperti avuti. Nello strato più profondo della *tela adiposa* sono riuscito dopo ripetuti tentativi ad iniettare, per infissione, una rete a maglie piuttosto ampie, un po' allungate longitudinalmente, i cui emissari prendevano la via dei tronchi sanguiferi maggiori: escluso il segmento più distale, tributario forse delle linfoglandule poplitee, la maggior parte dei linfatici dello spazio mettono capo verosimilmente alle linfoglandule subinguinali profonde.

CAPITOLO SESTO.

Nervi supragenuales.

Il Williams (1879) segnalò la presenza di un lungo nervo, decorrente sul margine mediale del vasto intermedio, al limite fra questo e l' interno, il quale si distribuiva al muscolo subcrurale ed alla parte superiore della tasca sinoviale dell'articolazione del ginocchio. Lo stesso nervo fu accennato da qualche altro autore: il Macalister (1889) lo chiama *long articular nerve*.

Recentemente Frohse e Fränkel (1913), relativamente alla innervazione del muscolo *triceps femoris* (1), ammisero, senza riferirsi a precedenti dati, che il loro *vastus medialis* (*medialis* + *intermedius*) possieda tre rami nervosi, laterale, anteriore e mediale, anastomizzati insieme, ma non si riesce a stabilire con sicurezza, neppure con il sussidio della fig. 22, a quale di essi appar-

(1) V. la nota a pag. 163-164.

tenga il nervo del Williams, con il quale non credo possa identificarsi quel " nervo tendineo molto lungo, che, senza fornire rami muscolari, scende dalla metà della coscia alla patella ", dipendente dal ramo anteriore, avendo questo nervo probabilmente tragitto superficiale: anche gli altri rami rappresentati dai due predetti autori rimangono al di fuori dello spazio nostro. Corrisponde invece con verosimiglianza al nervo del Williams il ramoscello secondario per il muscolo vasto intermedio, che proviene secondo il Chiarugi (1915) dal nervo per il muscolo vasto mediale, e che fornisce anche il m. articolare del ginocchio e il periostio della parte inferiore del femore.

I nervi per il muscolo articolare del ginocchio derivano dal III e IV lombare (Frohse e Fränkel, 1913; Merkel, 1914).

Nello spazio sopragenuale decorrono rami nervosi, dei quali i due più cospicui per volume e frequenza sono, per usare la nostra nomenclatura, il *nervus supragenualis medialis* e il *nervus supragenualis lateralis*: d'importanza assai secondaria è il *nervus supragenualis intermedius*.

Tutti questi nervi (fig. 31-35) provengono dai *rami musculares* B. N. A. del *nervus femoralis*; avendoli seguiti in direzione prossimale per meglio stabilirne la provenienza, li riconobbi dipendenti dai motori dei vasti intermedio e mediale, ove tuttavia la distribuzione dei nervi avveniva in maniera un po' diversa da individuo ad individuo, nè sempre poteva venire ricondotta alla disposizione schematica di Frohse e Fränkel.

Seguendo l'ordine stesso adottato per i vasi, prima descriveremo i singoli nervi in ordine d'importanza, quindi il loro modo di terminazione. Anche per i nervi le variazioni antimeriche, pure esistendo, sono meno frequenti ed accentuate che non per le borse e la muscolatura.

***

Nervus supragenualis medialis (fig. 31 e 34). — Corrisponde al nervo del Williams ed è quasi costante; la sua assenza è infatti assai rara, non avendola riscontrata bilateralmente che un paio di volte, associata a maggiore sviluppo del sistema laterale. Il nervo scende, addossato al periostio femorale e ricoperto dal

vasto intermedio, in vicinanza del margine mediale di questo muscolo, e penetra nello spazio sopragenuale in corrispondenza del fornice; decorre in basso in seno agli strati più profondi della *tela adiposa*, riposando sulla faccia anteriore del femore a breve distanza dal margine mediale dell'osso: la muscolatura sopragenuale in parte lo ricopre, in parte gli rimane contigua con il margine mediale.

A livello dell'*arteria supragenualis medialis superior*, come avvertimmo a proposito di questo vaso, i due organi si incrociano: l'incrocio può avvenire, da parte del nervo, tanto al davanti, quanto al di dietro, ora prima, ora dopo che l'arteria abbia emesso il *ramus adscendens;* in quest'ultimo caso il nervo incrocia anzitutto questo ramo, quando al davanti, quando al di dietro, e notiamo allora spesso che, se il nervo è passato ventralmente al ramo, decorre poi dorsalmente all'arteria, e viceversa; in ambedue i casi è accolto, nel tratto interposto, in seno all'angolo di divergenza dei due vasi e descrive perciò non di rado, a tale livello, una doppia curva ad S italica. Dopo l'incrocio con l'arteria sopragenuale superiore il nervo decorre al lato mediale di questa e con tragitto più verticale, cosicchè discendendo diverge un po' da essa. Raramente il nervo rimane assialmente al vaso; nei casi di prematura divisione, lo avvolge con i suoi rami terminali.

Più in basso, a livello della fossetta sopracondilica, il nervo, molto assottigliato, ora piega verso di essa, convergendo di nuovo con l'arteria predetta, ora invece prosegue verso il condilo mediale, per terminare nel modo che vedremo.

I rami collaterali, che il nervo emette nel suo tragitto, sono in maggioranza laterali (assiali) e di natura muscolare, e innervano la metà mediale della muscolatura sopragenuale intrinseca; qualche volta si trovano raccolti in un unico collaterale più cospicuo, che sorge ad un livello superiore, e che abbandona poi, di mano in mano che discende, i singoli ramuscoli. I collaterali mediali provvedono alla innervazione principalmente del sistema femorocapsulare mediale. Gli ultimi rami collaterali ed i terminali, articolari ed ossei, saranno descritti con le terminazioni.

Tra le varietà più frequenti del nervo da me osservate, ricorderò, oltre alla sua prematura divisione entro allo spazio, lo sdoppiamento (fig. 32) in rami di volume differente, i quali scen-

dono paralleli a breve distanza, l'uno di fianco all'altro, e più in basso decorrono uno per lato dell'arteria sopragenuale superiore, dividendosi il campo di distribuzione dell' unico nervo: talora verso la loro terminazione si anastomizzano. Altra varietà non rara è data dalla presenza di un nervo sopragenuale mediale accessorio (fig. 33), il quale entra nello spazio in vicinanza del margine mediale, incrocia obliquamente dall'alto al basso e dall' indietro all' innanzi la faccia e il margine mediali del femore, per raggiungere il nervo principale, di solito in tal caso scarsamente sviluppato, e decorrere medialmente a questo ed all' arteria sopragenuale superiore. Qualche volta il nervo accessorio ha sviluppo eguale all' altro, oppure inferiore. Della provenienza dal nervo mediale del sopragenuale laterale tratteremo con quest' ultimo nervo.

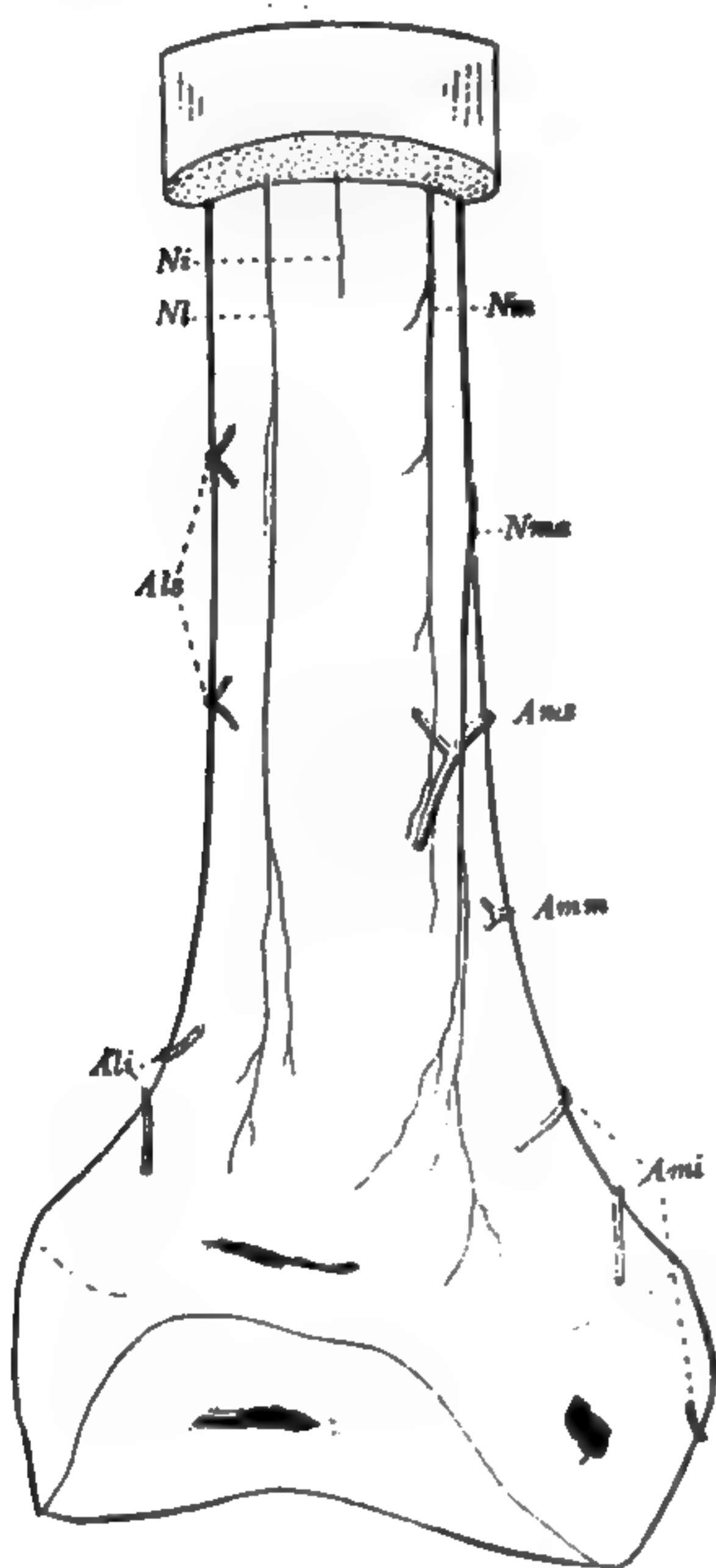



FIG. 33. — Faccia anteriore del terzo inferiore del femore destro di una donna di 37 anni con nervo sopragenuale mediale accessorio. Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 31.

Nervus supragenualis lateralis (fig. 31, 32 e 33). — Questo nervo presenta, per volume e topografia, caratteri anatomici meno fissi del mediale, di cui è di solito meno sviluppato: è assai frequente, se pure non costante; nei casi di assenza è supplito dal

nervo intermedio o da sottili ramoscelli muscolari scendenti nello spessore dei vasti.

Esso decorre di preferenza, prima di penetrare nello spazio, nello spessore del vasto intermedio, in vicinanza del margine laterale di questo e in prossimità delle sue origini dalla faccia anteriore del femore, a breve distanza dal margine laterale dell'osso. Anche nello spazio sopragenuale rimane dapprima in seno ai fascetti laterali della muscolatura, dai quali si libera più in basso giacendo allora negli strati profondi della *tela adiposa*, nei quali in qualche caso si trova a decorrere sin da principio. Discende rettilineo, in direzione più o meno longitudinale, deviando un po' talora all'esterno o all'interno nell'ultimo tratto; i suoi rami terminali s'arrestano di solito a un livello un po' superiore rispetto a quelli

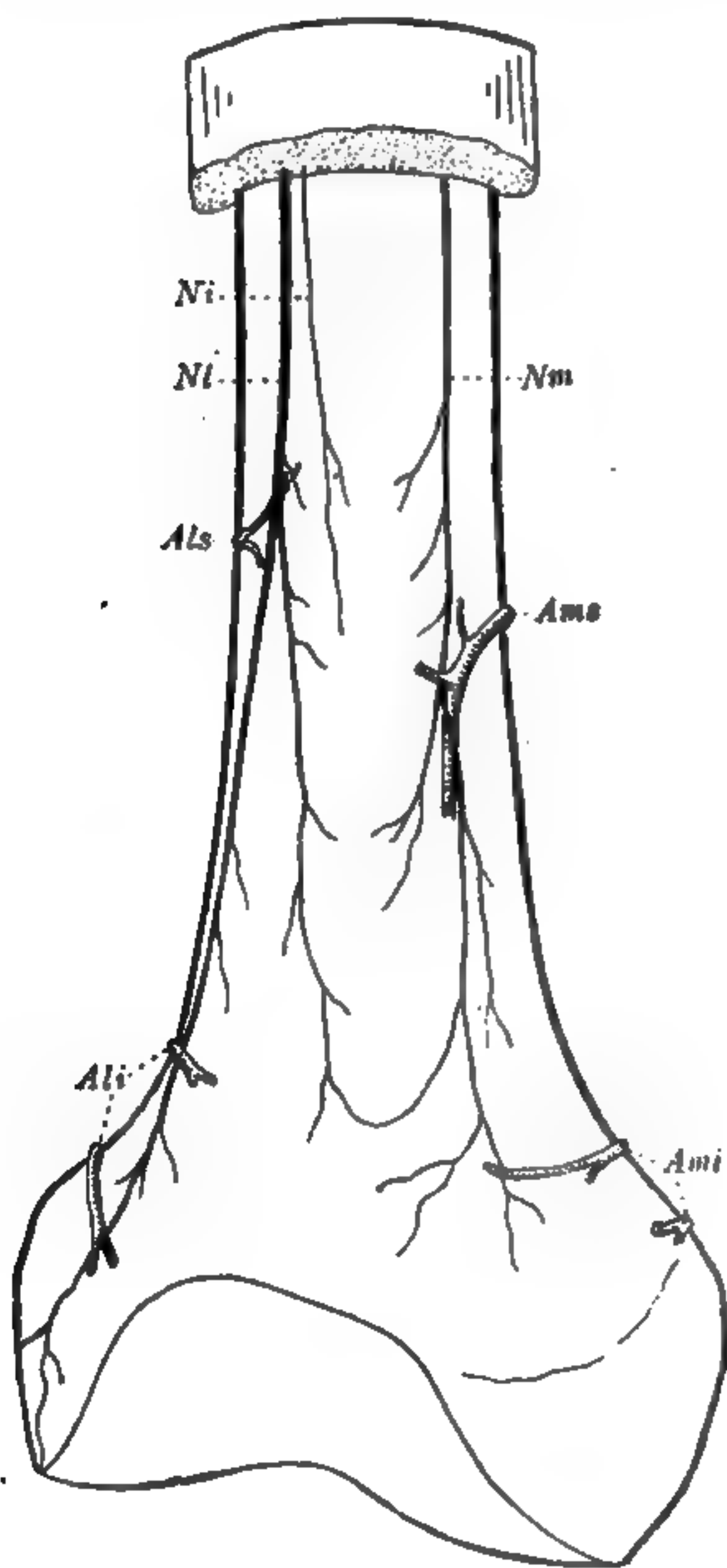



FIG. 34. — Faccia anteriore del terzo inferiore del femore destro di una donna di 57 anni con sviluppo e decorso anomalo del nervo sopragenuale laterale. Semischem. Due terzi del nat.
Spieg. v. fig. 31.

del nervo mediale. I rami collaterali si distribuiscono ai fascetti esterni della muscolatura sopragenuale.

Fra le principali varietà ricorderemo anzitutto il grande sviluppo del nervo (fig. 34) il quale, emesso nella metà superiore

dello spazio un ramo collaterale mediale, che scende verticalmente comportandosi come il nervo laterale normale, prosegue in basso e verso l'esterno sulla faccia anteriore dell'osso in tutta vicinanza del margine laterale, incrociando poi quest' ultimo e passando sulla faccia esterna del condilo, ove, dopo attraversata la nota fessura osteofibrosa fra la detta faccia e il ponte fibroso del legamento intermuscolare laterale (pag. 2), si esaurisce in parte sul condilo, in parte sulla capsula genuale nel tratto sottostante al margine esterno del *recessus superior*. In altri casi la emissione del ramo collaterale, che si comporta come il laterale normale, avviene al di sopra del fornice dello spazio sopragenuale, e in tal caso, mentre il nervo maggiore ha il tragitto precedente, il ramo normale scende autonomo (non di rado addossato al periostio), un po' spostato verso la linea assiale, così da potersi considerare piuttosto come nervo sopragenuale intermedio.

Altra disposizione variata consiste nell' origine del nervo laterale come collaterale del mediale (fig. 35): tale separazione avviene però di solito al di sopra del fornice dello spazio sopragenuale, in cui il nervo laterale penetra spostato alquanto assialmente, con tragitto obliquo all'esterno ed in basso.

In un unico individuo (♂ di anni 64) osservai d'ambo i lati un nervo laterale accessorio proveniente dalle parti laterali dello spazio, che si accollava al lato esterno della parte media del nervo laterale dopo avere incrociato obliquamente, dall' alto al basso e dall' indietro all' innanzi, la faccia e il margine laterali del femore.

Nervus supragenualis intermedius (fig. 33 e 34). È un ramoscello incostante per frequenza, sviluppo e topografia: scende ora fra muscolo e periostio, ora nello spessore degli strati più profondi del vasto intermedio, quando ad eguale distanza dagli altri due nervi, quando spostato verso uno di essi: benchè di volume vario, è quasi sempre alquanto sottile, di natura ora mista, ora esclusivamente muscolare, e si esaurisce, prescindendo da eventuali ramuscoli periosteali, nella muscolatura sopragenuale estrinseca e nei fascetti intermedi più prossimali dell' intrinseca. Può essere doppio ed anche triplo, con rami di spessore differente.

***

Giunti i due nervi sopragenuali maggiori a livello della parte alta della fossetta sopracondilica, si risolvono in minuti ramuscoli collaterali e terminali, insieme anastomizzati; si costituisce così, più che una vera rete, una arborizzazione, che ho potuto dissecare con relativa facilità, sotto il microscopio binoculare, fino alle varie sedi di terminazione. Alcuni filamenti nervosi si esauriscono nel tessuto adiposo, altri penetrano, attraverso i canalicoli ossei ed in compagnia dei vasi, nello spessore del femore; altri, minutissimi, si distribuiscono al periostio; altri finalmente si disperdono negli strati esteriori delle pareti sinoviali, spingendosi in qualche caso al lato esterno, fino a livello del retinacolo patellare profondo.

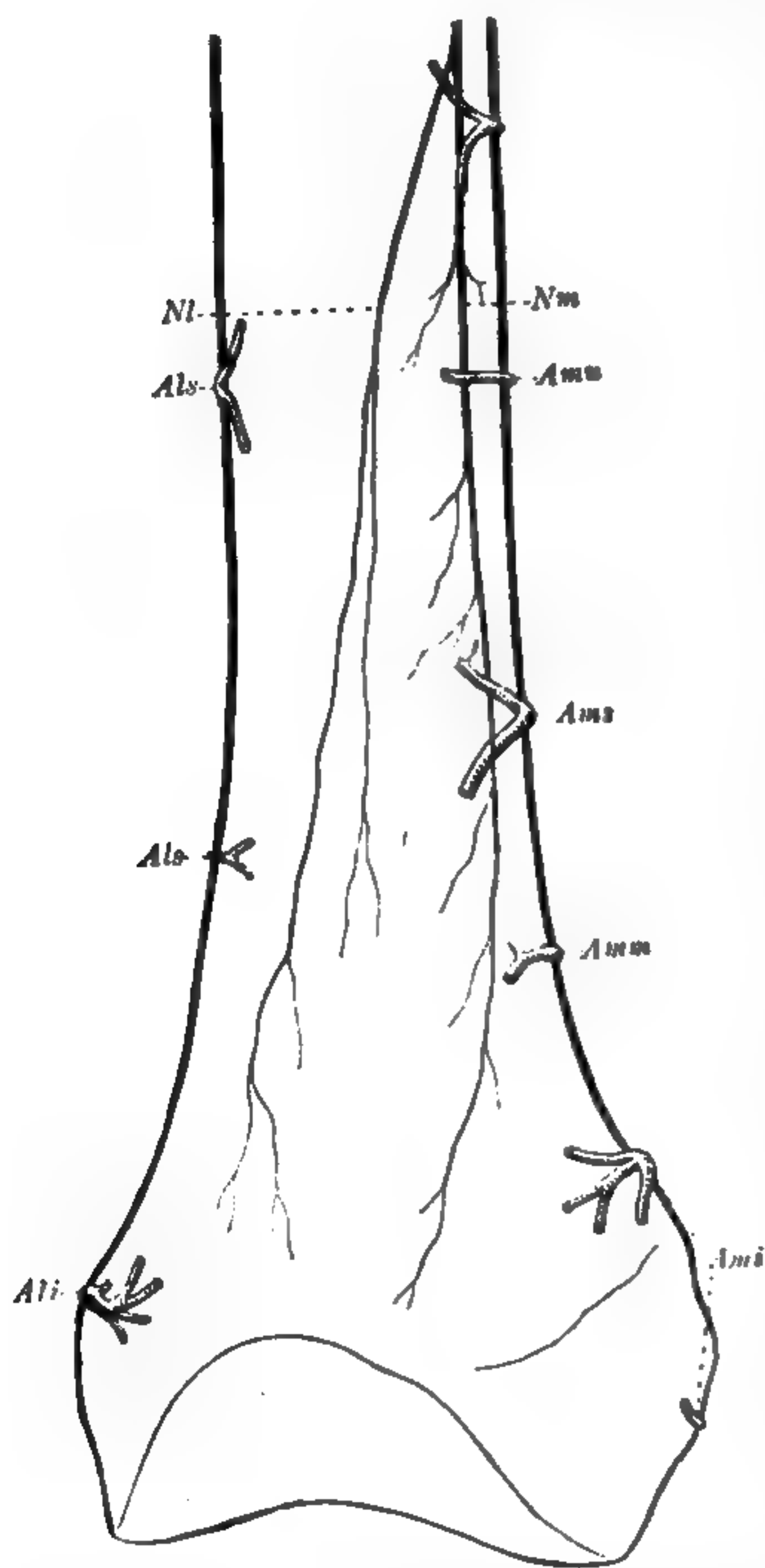



Fig. 35. — Faccia anteriore del terzo inferiore del femore destro di un uomo di 50 anni con il nervo sopragenuale laterale derivato dal mediale. Semischem. Due terzi del nat. Spieg. v. fig. 31.

Annessi a tali diramazioni più sottili si osservano, in quantità variabile a seconda degli individui, *corpuscula nervorum articularia*.

CAPITOLO SETTIMO.

Le formazioni sopragenuali nei movimenti del ginocchio.

Studiando nella introduzione lo spazio sopragenuale, vedemmo come nella flessione del ginocchio due fatti essenziali si verifichino, cioè lo stiramento e spostamento notevole in basso della sua parete anteriore, e la diminuzione di capacità, e quindi l'aumento di pressione, in seno ad esso (pag. 3).

Premettiamo che anche nel ginocchio in estensione la topografia della parete anteriore dello spazio e della patella differisce un po', a seconda che il muscolo quadricipite è allo stato di rilasciamento oppure di contrazione. Nel primo caso, che si verifica soprattutto nell'individuo che riposa giacente in posizione orizzontale ed anche nel cadavere, si hanno tra le varie formazioni i rapporti che siamo venuti studiando, e l'apice della patella trovasi all'incirca a livello della linea articolare.

Nel secondo caso, che si osserva di norma in certe fasi della deambulazione, del nuoto etc. e che facilmente si riproduce con la volontà, si nota, insieme con un certo grado di iperestensione della gamba, un lieve spostamento in alto della parete anteriore e della patella, e quindi un accorciamento maggiore della prima: aggiungasi un più stretto addossamento dell'una e dell'altra alla parete posteriore, e quindi una riduzione di capacità ed un aumento di pressione nello spazio, in confronto con lo stato di riposo; perciò la patella viene complessivamente a spostarsi un po' in alto e all'indietro ed a fissarsi con la *linea eminens* di contro alla fossetta sopracondilica, rimanendo solo con la parte inferiore in rapporto con la faccia patellare del femore.

Il meccanismo dei movimenti del ginocchio fu studiato da molti anatomici, e recentemente in modo particolare dal Fick (1911), al quale rimando anche nei riguardi dei dati bibliografici precedenti. Noi ci limiteremo qui a considerare il comportamento delle varie formazioni sinora descritte, nel passaggio dalla estensione alla flessione e viceversa: ho creduto opportuno riservare per ultimo questo studio sintetico, onde meglio comprendere, oltre alle modificazioni, i reciproci mutamenti di rapporto fra i diversi organi.

*
* *

Le affermazioni degli anatomici sopra tale argomento concernono principalmente l' ufficio della muscolatura sopragenuale. È nota l' opinione più diffusa in proposito, attribuita generalmente al Winslow (1732), che in virtù delle contrazioni del muscolo articolare del ginocchio sia impedito l' imprigionamento del gran cul di sacco, cioè del recesso superiore fuso con la borsa intermedia, nella estensione del ginocchio.

Alcuni autori illustrarono più diffusamente il concetto, ed ascrissero altre funzioni alla muscolatura stessa: così il Roubieu (1816) ammetteva che i due muscoletti, oltre a prestarsi alla estensione della gamba, servissero a mantenere tesa la capsula nei leggeri movimenti di adduzione ed abduzione della gamba durante la marcia, in modo che i condili femorali potessero scivolare con facilità su quelli della tibia: vari anni più tardi il Gruber (1848 a) riteneva, in base alle disposizioni anatomiche sopra riferite (pag. 9-10 e 159), che per la contrazione dei fascetti medi, se esiste un setto borsorecessuale completo, questo venga teso, mentre se v' è comunicazione fra borsa e recesso, i margini laterali concavi della piega limitante l' apertura vengano a reciproco contatto e questa si chiuda o per lo meno si restringa.

Tuttavia il Duchenne (1867) non potè osservare, in un caso di paralisi dei vasti con integrità del retto anteriore, alcun inceppamento nella estensione attiva della gamba, quale si avrebbe nel caso di imprigionamento della capsula, quantunque il Fick (1904, 1911), partigiano dell' opinione comune, creda che in tal caso il tessuto muscolare, malgrado la paralisi nervosa, possieda ancora tanta elasticità naturale, da potersi accorciare egualmente e stirare la capsula; lo stesso crede il Fick debba avvenire anche nei movimenti passivi dell' articolazione, nei quali pure non si verifica pizzicamento; è però d' avviso che la questione non sia ancora risolta.

Molti autori, anche vecchi, ritengono tuttavia il muscolo articolare superfluo per una tale funzione, essendo a ciò sufficente il tendine dell' estensore con le aderenze ad esso delle pareti sinoviali: di tale opinione sono il Weber (1830), il Robert (1855), il Meyer (1856), il Martin (1874) ed altri, cosicchè al-

cuni, seguendo il KULAEWSKY (1869), negano al muscolo una vera e propria funzione.

Del resto fra altri uffici ad esso attribuiti, ricorderemo come l' ENGEL (1860) ed il KRAUSE (1879) ammettano che la sua contrazione determini la tensione anche della fascia lata e persino, per mezzo di questa, del *pes anserinus*, e come lo SCHMIDT (1903) affermi che, in seguito a frattura (trasversale) della patella ed a strappamento degli strati aponevrotici ai lati di essa, il muscolo subcrurale, inserito com' è al recesso superiore della parete capsulare, possa agire per mezzo di questo sulla gamba.

***

Procedendo con ordine, vediamo anzitutto i rapporti, che assume la parete posteriore delle varie borse, o, in mancanza di queste, la corrispondente area soprapatellare, nel passaggio dalla estensione alla flessione.

Nel ginocchio esteso (fig. 36 *d* e 37 *e*) esse corrispondono al tessuto adiposo sopragennuale che rimane al di sopra del livello della fossetta sopracondilica: il rapporto, tranne un segmento superiore più o meno esteso della borsa intermedia, è per lo più indiretto, interponendosi fra il tessuto e le borse le due pareti del *recessus superior*.

Nella graduale flessione l' area e la borsa intermedia entrano anzitutto allo stesso modo in rapporto con il ponte che riunisce i due corpi sopracondilici e successivamente con la porzione superiore della così detta *facies patellaris* (1) del femore con l' in-

(1) La denominazione di *facies patellaris* B. N. A. non sarebbe perciò del tutto esatta. A ginocchio esteso vi corrisponde il tratto inferiore della *linea eminens* e solo nella leggera flessione la rimanente parte di essa con le contigue porzioni delle faccette articolari della patella, ma senza esercitarvi tuttavia forte pressione: nel ginocchio ulteriormente flesso la faccia patellare del femore è invece strettamente abbracciata non solo dall'area e dalla borsa, ma soprattutto dal tendine del vasto intermedio rinforzato anteriormente da quello del retto anteriore, sicchè non è improbabile che alla genesi di essa faccia concorra la pressione di tali tendini, dato l'atteggiamento di flessione del ginocchio nel periodo fetale (v. parte seconda).

terposizione però della sola parete ventrale del recesso, più o meno modificata, nella cui parte alta già comincia a riflettersi la primitiva parete dorsale; aumentàndo la flessione, area e borsa intermedia abbracciano strettamente (sempre per mezzo del re-

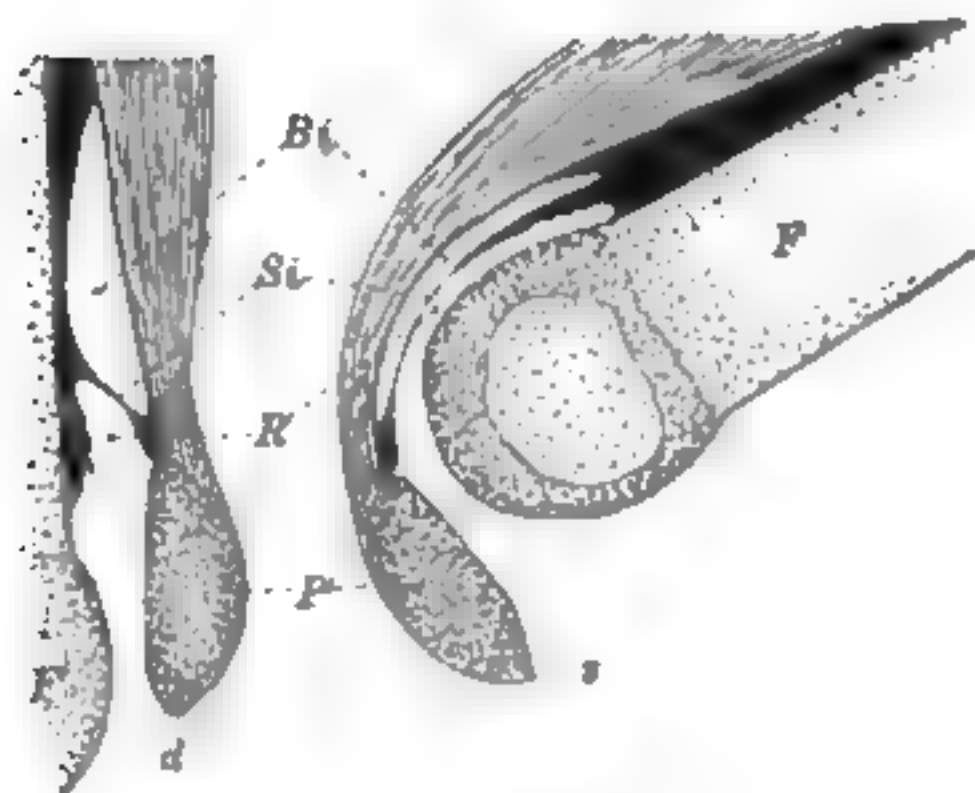



FIG. 36. — Sezioni sagittali dei due spazi sopragenuali di una bambina di due anni con borse intermedie autonome. Semischem. Grand. nat.

Le ginocchia furono segate, previa congelazione, il destro (*d*) in estensione, il sinistro (*s*) in flessione. Il tendine e la patella sono un po' scostati dal femore. Lo spazio sopragenuale, aumentato quindi sagittalmente, e le sue formazioni sono in nero pieno, le cartilagini e le ossa punteggiate, il quadricipite striato longitudinalmente.

Bi bursa suprap. intermedia; *F* femore; *P* patella; *R recessus superior*; *Si septum bursorecessuale intermedium.*

cesso, ove altra parte della primitiva parete dorsale s'è ripiegata nella ventrale) l'intera faccia patellare sino a breve distanza dalla *fossa intercondylica* (fig. 36 *s* e 37 *f*).

L'area e la borsa laterale, sempre allo stesso modo per mezzo del recesso, si mettono nella flessione in rapporto, anzitutto con il corpo sopracondilico laterale, e quindi, un po' prima della piegatura ad angolo retto, con l'estremo anterosuperiore del condilo esterno, il quale, come è noto, non solo sporge alquanto ventralmente, ma si allarga ancora in direzione dorsodistale costituendo una superficie cartilaginea di forma irregolarmente triangolare ad apice anterosuperiore, la quale riproduce su per giù la forma dell'area e della borsa soprapatellare laterale, con le quali è in rapporto nell'ulteriore flessione.

In modo consimile l'area e la borsa soprapatellare mediale si mettono in relazione, dapprima con il corpo sopracondilico mediale, indi con l'estremo anterosuperiore del condilo mediale, assai meno sporgente in confronto del laterale e confuso in parte con la *facies patellaris.* Tale estremo si continua dorsodistalmente e un po' medialmente con una cresta smussata, che rappresenta il limite interno del rivestimento cartilagineo, con la quale, nell'ulteriore flessione, vengono a corrispondere l'area ed eventualmente la borsa mediale. La minore ampiezza e frequenza di

questa in confronto con la laterale sono verosimilmente in rapporto con il minore sviluppo della predetta sporgenza del condilo mediale in paragone con quella del laterale. Vedemmo del resto nel secondo capitolo l'importanza di tali rapporti, che spiegano,

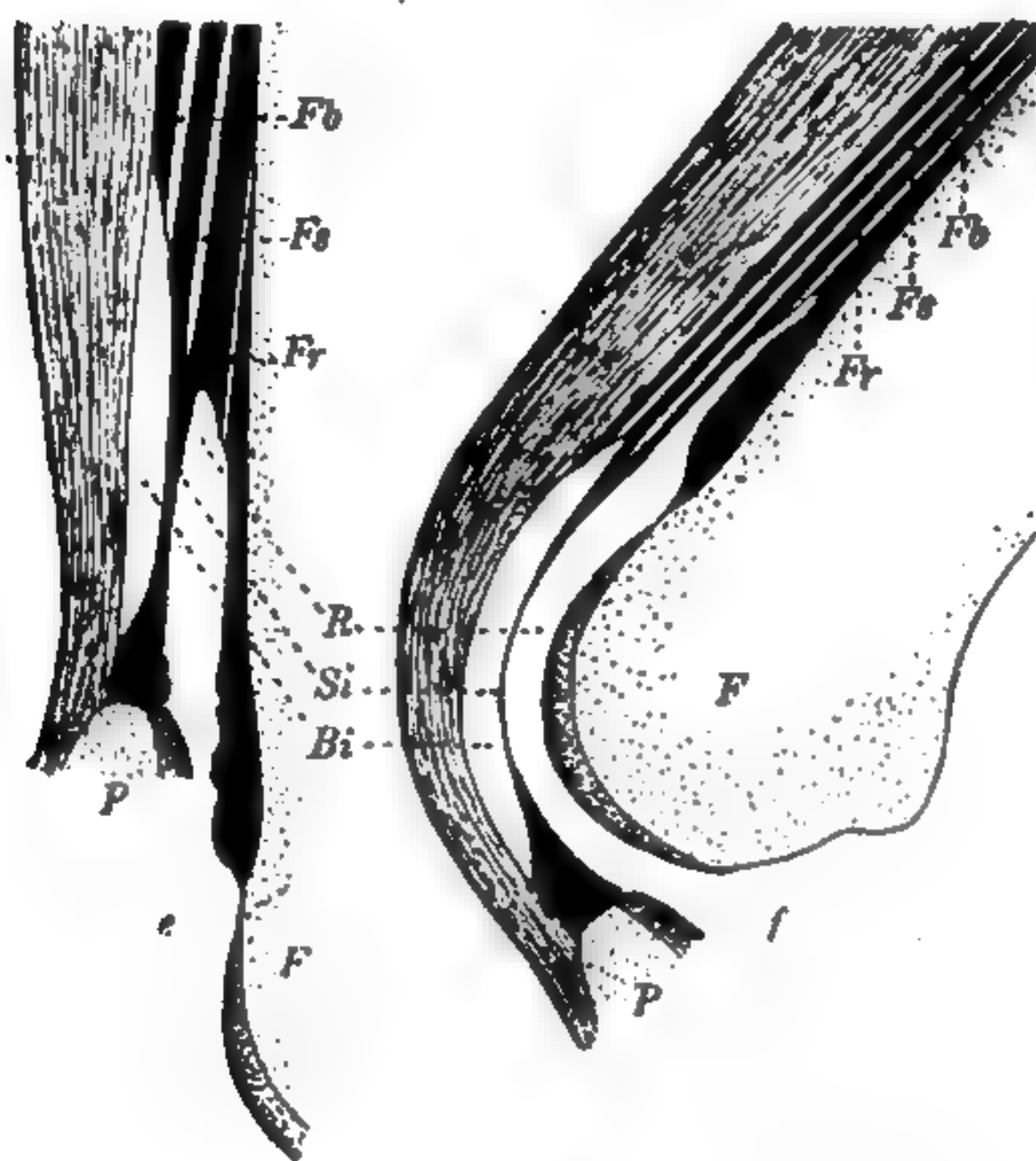



FIG. 37. — Sezioni sagittali dello spazio sopragenuale sinistro di un adulto con borsa intermedia autonoma. Semischem. Due terzi del nat.

Lo spazio è rappresentato sia nella estensione (*e*) che nella flessione (*f*) del ginocchio. Tendine e patella sono un po' scostati dal femore. Il tessuto adiposo dello spazio così ampliato è in nero pieno, e vi sono rappresentati, in bianco, i fascetti muscolari sopragenuali. *Fb*, *Fr*, *Fs fasciculi suprag. femoro* - risp. *bursales, recessuales, septales* (*intermedii*). Del resto spieg. come a fig. 36.

mercè la compressione e lo sfregamento, la comparsa delle borse nell' uomo e delle patelle accessorie nelle scimmie (pag. 154).

* * *

Consideriamo ora separatamente il caso di borsa intermedia autonoma, di borsa ampiamente comunicante e di setto borsorecessuale incompleto, ma discretamente sviluppato.

Nel primo caso (fig. 36 e 37), iniziandosi la flessione, abbiamo il graduale spostamento in basso, non solo delle pareti ventrali della borsa e del recesso, ma anche del margine inferiore del setto, aderenti rispettivamente al tendine quadricipitale ed al corpo adiposo soprapatellare, mentre le pareti dorsali e il margine opposto del setto vengono trattenuti per l'aderenza allo stroma della *tela*

adiposa e per le inserzioni dei fascetti muscolari sopragenuali. Proseguendo la flessione, queste due ultime formazioni, senza perdere la loro aderenza, si lasciano a poco a poco stirare, in virtù della loro elasticità: la parete dorsale della borsa, nel tratto soprastante al fornice recessuale, trascinata in basso dalla sua continuità con la parete anteriore, ma mantenuta tesa dalle predette aderenze, si ripiega a poco a poco in avanti ed in basso, divenendo, con la sua porzione superiore, temporaneamente ventrale e trascinando dietro a sè porzione della *tela adiposa* e delle inserzioni dei fascetti femoroborsali, cosicchè in tale condizione detti fascetti sembrano inserirsi sulla borsa ventralmente.

Il setto borsorecessuale, stirato, in parte aumenta nel diametro longitudinale diminuendo corrispondentemente nel trasverso e nello spessore, in parte stira a sua volta in alto il corpo soprapatellare, ma soprattutto trascina in basso le contigue porzioni di parete borsale e recessuale, e, nell'angolo diedro fra esse, la *tela adiposa* e le inserzioni dei fascetti femorosettali con parte dei femoro-borsali e -recessuali.

Il recesso superiore, fissato nella parte inferiore della parete dorsale dal sistema trabecolare della fossetta sopracondilica (pag. 227), viene esso pure trascinato in basso, cosicchè la sua parete libera dorsale, con gli attacchi della *tela adiposa* e degli eventuali fascetti femororecessuali, tende a divenire essa pure gradatamente ventrale.

Allorchè il setto borsorecessuale è atrofico (fig. 38) ed esiste quindi un'ampia cavità indivisa, questa, aderente con l'intera sua parete ventrale al quadricipite, si comporta con la parete dorsale in modo analogo al caso precedente, e perciò nella completa flessione la parte superiore di quest'ultima parete è divenuta ventrale, mentre la parte inferiore rimane dorsale per una estensione maggiore, cosicchè il temporaneo fornice si mantiene ad un livello più elevato che non nel caso di autonomia della borsa: la porzione di *tela adiposa* e le inserzioni muscolari in rapporto con la parte superiore della parete dorsale passeranno quindi sulla temporanea parete ventrale, mentre l'adipe e la muscolatura aderenti alla parete dorsale ad un livello più basso, o passano sul temporaneo fornice, o rimangono dorsali.

Qualora esista un setto borsorecessuale a diaframma, esso subirà nella flessione un allungamento maggiore che non nel caso di integrità, e quindi in proporzione verranno meno stirate e spostate le porzioni di pareti sinoviali in continuità con il suo margine superiore: si avrà inoltre un allungamento ed un restringimento dell'orifizio nei diametri rispettivamente longitudinale e

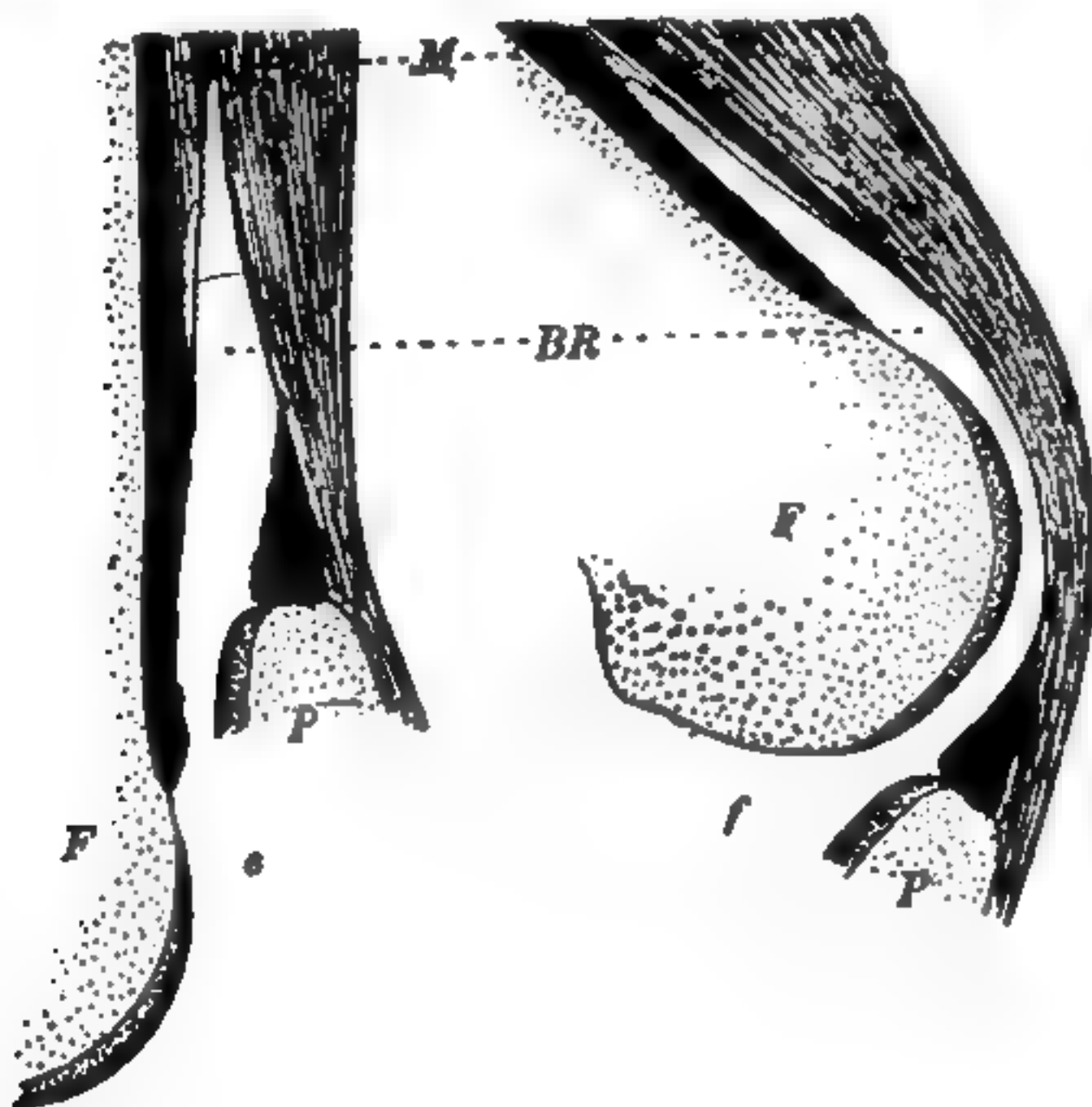



FIG. 38. — Sezioni sagittali dello spazio sopragenuale destro di un adulto con borsa intermedia ampiamente fusa con il recesso superiore. Semischem. Due terzi del nat.
Spazio rappresentato come a fig. 37. *BR bursa suprap. interm.* + *recessus*; *M* muscolatura sopragenuale in rapporto con *BR*; *P* patella.

trasverso. Se esiste un setto falciforme di discreta ampiezza, qualora esso invada di preferenza il lato mediale oppure il laterale dell'orifizio, avremo nella flessione uno stiramento sia di esso, sia delle parti in rapporto con le sue corna, cosicchè dal lato del setto ci avvicineremo alla prima disposizione, dal lato opposto alla seconda. Nei casi più rari nei quali il setto interessi principalmente la parte inferiore o superiore dell'orifizio, avremo nella flessione una diminuzione del raggio della sua curvatura. In ogni caso poi di setto falciforme la flessione importa, come nel setto a diaframma, l'allungamento ed il restringimento dell'orifizio.

Per quanto concerne le borse soprapatellari laterale e mediale, esse, se autonome, verranno completamente ricoperte nella flessione dalla parete del recesso, anche nei rari casi nei quali sporgevano con il loro polo superiore, durante la estensione, al di sopra del fornice recessuale; i rispettivi setti non subiscono

che uno stiramento poco notevole in confronto con quello del setto intermedio. Lo stesso dicasi nei setti a piccolo orifizio, mentre nel caso di setto atrofico, le pareti ventrali delle borse si comportano, soprattutto per quanto concerne la laterale, come se la parete ventrale del recesso aderisse direttamente all'area soprapatellare.

*
* *

Agli spostamenti delle inserzioni dei principali fascetti muscolari nella flessione del ginocchio fu accennato sia nel terzo capitolo, descrivendone i caratteri anatomici, sia poco sopra, a proposito del comportamento delle cavità sinoviali nella flessione stessa. Così i fascetti intermedi, come abbiamo testè veduto, come in grado un po' minore anche i laterali ed i mediali, subiscono per tal modo un allungamento, al quale segue nell'azione opposta un corrispondente accorciamento: siccome però la muscolatura sopragenuale, tolti i casi di spiccata ipotrofia, è di solito bene irrigata ed innervata, così non v'ha dubbio che nella estensione attiva del ginocchio si contraggano, insieme con le carni del quadricipite, anche i fascetti sopragenuali precedentemente stirati, ravvicinando o tendendo a ravvicinare i punti mobili di inserzione ai fissi di origine. Tale non dubbia azione dei fascetti non è però necessaria, e i casi non rari di notevole ipotrofia di essi, senza che l'individuo abbia risentito in vita inceppamento nella funzionalità del ginocchio, stanno a dimostrarlo.

Io credo che i muscoletti sopragenuali agiscano sulle cavità sinoviali maggiori principalmente con la loro tonicità, coadiuvando l'ufficio della *tela adiposa* nel mantenerle distese, permettendo la graduale riflessione delle pareti dorsali in avanti e viceversa, ma impedendone l'afflosciamento. La *tela adiposa* agisce non solo per gli attacchi del proprio stroma, ma anche per il grasso che ne riempie le maglie, il quale, spostandosi alternativamente in avanti e all'indietro, agisce come mezzo sia di riempimento che di scorrimento.

Coadiuvano l'azione non solo la sinovia nell'interno della borsa e del recesso, ma anche la completa chiusura dello spazio

sopragenuale rispetto al mondo esterno e la diminuzione di pressione in seno ad esso, quando la gamba si estende.

Il vero e principale tensore della borsa intermedia e del recesso nel passaggio dalla flessione all' estensione è tuttavia il tendine quadricipitale, a motivo della stretta aderenza delle pareti anteriori di dette cavità alla sua faccia profonda. Dal punto di vista anatomico non possiamo tuttavia considerare tale strato più profondo dei vasti come muscolatura estrinseca, perchè (prescindendo dai fascetti femoroborsali estrinsechi) non osserviamo da parte di essi terminazioni di fibre tendinee nelle pareti sinoviali, ma semplice aderenza, sia pure assai tenace, di queste alle dette fibre, le quali proseguono tutte in basso verso la loro inserzione patellare.

Il significato morfologico della muscolatura sopragenuale ci verrà fornito dall'embriologia, la quale dimostrerà che i singoli sistemi non rappresentano che i fascetti più profondi del gruppo femorotibiale anteriore, distintisi successivamente da esso per la comparsa di formazioni interposte fra i primitivi punti di origine e di inserzione.

*
* *

La *tela adiposa supragenualis,* della quale vedemmo testè la funzione in rapporto con le cavità sinoviali, nella flessione del ginocchio si appiattisce sagittalmente e (prescindendo per ora dai corpi sopracondilici e dal ponte che li riunisce) si sposta in basso con il suo margine inferiore; questo, nel caso di setto borsorecessuale bene sviluppato, si scinde in due lamine, delle quali la più ventrale si insinua tra borsa intermedia e quadricipite, la più dorsale fra borsa e recesso, continuandosi nello stroma del setto borsorecessuale (fig. 36 *s* e 37 *f*): nel caso invece di fusione tra borsa e recesso, il margine inferiore della tela adiposa si spinge in totalità fra la parete della cavità sinoviale unica ed il quadricipite (fig. 38 *f*). Nella completa flessione i margini laterale e mediale della *tela adiposa* non solo si assottigliano, ma si spostano un po' posteriormente sulle rispettive facce del femore: nei casi nei quali già allo stato di estensione essi giungono sino agli orifizi fibrosi ed osteofibrosi che li fanno

comunicare con il tessuto consimile degli spazi vicini, avremo nella flessione forzata, in seguito all'aumento di pressione, uno spostamento dei lobetti adiposi contigui ai detti orifizi nel lume di questi, e una compressione sulle pareti dei vasi che li attraversano, e principalmente delle vene, meno resistenti.

Il *corpus adiposum suprapatellare*, disposto, come cuscinetto di riempimento, nell'angolo diedro fra base patellare e inserzioni del tendine quadricipitale, rimane durante la flessione compresso di contro alla troclea femorale, mentre le sporgenze e gli avvallamenti della faccia dorsale si livellano in una superficie regolarmente liscia. Nei casi nei quali esso è in rapporto con un setto borsorecessuale intermedio bene sviluppato, subisce pure una trazione ed uno stiramento verso l'alto, che hanno per effetto di incuneare una parte di esso nell'angolo diedro tra le due pareti, della borsa e del recesso, che lo delimitavano precedentemente; ciò anche qualora tale disposizione non si verifichi già allo stato di estensione (fig. 28, II, III, V, VI, VIII). Riguardo al comportamento del solco peripatellare alla base del corpo adiposo durante la flessione forzata, esso, in seguito alla compressione di contro al femore e ad una certa diminuzione dell'angolo diedro fra base patellare e faccia posteriore del tendine quadricipitale, verrà a restringersi ulteriormente: lo stesso dicasi per il solco a livello delle pieghe parapatellari.

Qualora però un robusto setto borsorecessuale venisse ad inserirsi in vicinanza della base del corpo adiposo (fig. 28, IV), potremmo avere al di sotto di esso l'effetto opposto.

Anche i *corpora adiposa supracondylica* subiscono nella flessione un appiattimento ed un lieve spostamento in basso, compressi di contro alle cartilagini dei rispettivi condili dalle facce profonde dei corrispondenti muscoli vasti, a livello delle aree e delle borse soprapatellari, e del tratto subito soprastante ad esse. Il ponte trasverso che riunisce i due corpi, essendo più fissato al femore, non subisce apprezzabile spostamento in basso, ed abbraccia il tendine del vasto intermedio al di sopra dell'area e della borsa omonime.

*
* *

Relativamente alla circolazione sanguigna e linfatica in seno allo spazio sopragenuale, l'aumento di pressione, che si verifica in questo in ragione diretta del grado di flessione, determinerà un corrispondente minore afflusso di umori, che raggiungerà il grado minimo nella completa flessione. Il fatto che i principali vasi sanguiferi riposano sopra una parete resistente quale è il femore, rappresenta una condizione, che in determinati casi, per aumenti di pressione di natura patologica (versamenti, infiltrazioni, neoformazioni etc.), può costituire un ostacolo al circolo sanguigno collaterale.

*
* *

I nervi decorrenti a ridosso del femore, cioè principalmente il sopragenuale mediale, non subiscono apprezzabile stiramento nella flessione; i nervi invece i quali, come di solito il laterale e l'intermedio, decorrono in seno alla muscolatura, subiranno nella flessione uno stiramento verso il basso: ciò avverrà poi per tutti quei segmenti terminali di ogni nervo, che si scostano in basso dalla parete profonda e che sono principalmente di natura sensitiva.

Forse a tale distensione, associata agli altri fenomeni precedentemente descritti, è in parte dovuta quella speciale sensazione di stiramento e torpore, che accompagna la flessione forzata del ginocchio.

PARTE SECONDA

RICERCHE EMBRIOLOGICHE.

Le ricerche embriologiche vennero eseguite in una cinquantina di individui, e cioè in una ventina di embrioni e feti dallo stadio di 10 mm. sino verso la fine dell'ottavo mese di gravidanza, e del resto in feti dell'ultimo mese sino al termine, in venti dei quali, dieci maschi e dieci femmine, furono instituite anche ricerche statistiche (1).

Le ginocchia degli embrioni e dei feti sino ai 100 mm. di lunghezza verticococcigea vennero quasi tutte sezionate in totalità, previa decalcificazione se necessaria: per gli stadi più avanzati, le parti molli della regione anteriore del ginocchio, sino al periostio femorale incluso, furono, dopo avvenuta la fissazione in formalina al 9 %, accuratamente dissecate, insieme con la patella e la porzione anteriore dei condili, dalla diafisi femorale. Tutti i pezzi poi, previa inclusione in celloidina, furono seriati, rispetto ai piani del ginocchio, sagittalmente il destro, trasversalmente il sinistro, e le sezioni colorate doppiamente con il mio metodo: solo per qualche taglio ho adoperato altre colorazioni destinate a porre in evidenza determinati tessuti.

Ho usato pure, soprattutto negli stadi avanzati, la dissezione sotto il microscopio binoculare, ed ho praticato in tre gi-

(1) Le dimensioni degli stadi più precoci corrispondono alla lunghezza verticococcigea rettilinea; le altre, fornite in frazioni, si riferiscono alla lunghezza verticococcigea con il numeratore, alla totale con il denominatore.

nocchia sinistre di stadi diversi la iniezione delle arterie con inchiostro di china per la femorale.

***

Come avvertii nell'introduzione (pag. 4), ho incluso nelle ricerche embriologiche lo studio della patella: escludo invece, anche dal punto di vista bibliografico, quello della piega sinoviale patellare propriamente detta, sulla cui evoluzione i moderni ricercatori si trovano fondamentalmente d'accordo. Nel riassunto bibliografico considereremo da ultimo a parte quanto riguarda specialmente lo sviluppo della borsa intermedia, della muscolatura e del tessuto adiposo.

L'embriologia della regione anteriore del ginocchio fu studiata da molti anatomici sia nell'uomo che in altri mammiferi e nel pollo, ma i risultati di tali ricerche sono ben lungi dal trovarsi concordi, sia relativamente al periodo di comparsa dei vari abbozzi, sia per l'origine e le modalità della loro evoluzione.

Lasciando da parte gli scarsi cenni del v. Baer (1837), il quale non si occupò che delle generalità sullo sviluppo delle articolazioni delle estremità e specialmente delle dita nel pollo, senza alcun accenno particolare al ginocchio, ma che viene tuttavia citato come il primo autore, il quale abbia eseguito ricerche sopra lo sviluppo di tale articolazione, troviamo invece che già in precedenza il Weber (1830) aveva notato che la patella è visibile come cartilagine nell'embrione umano di tre mesi, osservazione confermata poi dal Bischoff (1842) e dal Humphry 1858), mentre più tardi il Kölliker (1861) ammise che quest'osso sia cartilagineo già nel secondo mese. Il Bruch (1852) si limita a ricordare semplicemente, nello sviluppo dell'arto, la patella, affermando poi che nell'embrione di vitello di 1 $^1/_4$" non v'ha ancora traccia nel ginocchio di cavità articolare: tale cavità esiste invece, secondo il Luschka (1858), in feti umani alla sesta settimana circa.

Rambaud e Renault (1864) affermano che, per quanto in istadi precoci si studi lo scheletro cartilagineo, si trova sempre la rotula nel mezzo del tendine del retto anteriore. Anche Henke

e REYHER (1874) si limitano, a proposito della patella, a riconoscere che, in embrioni umani dalla quinta alla sesta settimana, " *die Menisci sind noch nicht angelegt, die Patella wohl* ». L'ALBRECHT (1875) vide svilupparsi la patella in un feto di vitello di circa 9 settimane fra il tendine degli estensori e la capsula del ginocchio, e la ritenne un sesamoide dapprima fibroso, poi cartilagineo.

Prescindendo dai pochi cenni del BENTZEN (1875), del HÜTER (1878) e del NAGEL (1878), osserviamo come il BERNAYS (1878) sia stato realmente il primo autore, il quale fece oggetto di ricerche embriologiche speciali l'articolazione del ginocchio umano. Egli notò anzitutto che negli embrioni di 2 e 3 cm. di lunghezza verticococcigea manca ancora la cavità articolare, e che la rotula apparisce (nell'embr. di 3 cm.) come corpuscolo cuoriforme sulla faccia interna del tendine del quadricipite, le cui fibre decorrono tutte esternamente, al di sopra della cartilagine rotulea. Negli embrioni di 4, 5 cm. di lungh. v.-c. comparisce una fessura articolare tra patella e femore, in differenti rapporti genetici con le altre fessure a seconda degli esemplari: rimanendo allo sviluppo delle sole parti che interessano le nostre ricerche, noteremo come secondo il BERNAYS la capsula articolare aderisca a tale stadio anteriormente ai lati del tendine del quadricipite, alla rotula ed al legamento rotuleo: la rotula apparisce appuntita all'estremo prossimale, allargata al distale, mentre il tendine del quadricipite le decorre sempre al davanti. In un feto di 6, 5 cm. di lungh. v.-c. si rende manifesto lo spazio fra patella e femore, che si estende in alto fra il tendine e quest'ultimo osso: la cavità articolare è separata dalla cartilagine per mezzo di uno spesso strato pericondrale, che manca quasi completamente tra femore e patella; tale strato condrogeno è quasi del tutto scomparso nei feti di 10 e 12 cm. di lungh. v.-c.

Un anno appresso lo SCHULIN (1879), a proposito dello sviluppo delle articolazioni, dedicava pochi cenni a quella del ginocchio, riproducendone una sezione sagittale appartenente ad un feto umano di 13 cm. nella quale si osservano la patella, la cavità articolare e l'inserzione della capsula al femore; lo SCHUSTER (1879) invece, studiando lo sviluppo del ginocchio nel coniglio, non fece alcun accenno agli organi che ci interessano, a-

vendo circoscritto le sue ricerche alle cartilagini semilunari ed al legamento muccoso.

In una serie di indagini sullo sviluppo delle sinoviali il Hagen-Torn (1882) si occupò della evoluzione del ginocchio in embrioni di coniglio ed in alcuni di pecora e di vitello. Egli notò che nel coniglio di 13 mm. il pericondrio al davanti dell'estremo inferiore del femore sembra esser fuso con il tendine del quadricipite; nello stadio di 14 mm. vide in questo tendine un inspessimento, non cartilagineo, al posto della patella, ma non potè stabilire se tutte le fibre tendinee passassero al di sopra di essa, come vuole il Bernays, oppure no, ed ammise la possibilità che la rotula rappresenti, per il suo sviluppo, una formazione intermedia fra le ossa vere e le sesamoidee. Nell'embrione di 18 mm. le cellule dell'inspessimento patellare del tendine si differenziano un po' dagli elementi di questo per la forma rotondeggiante anzichè allungata; a 20 mm. penetrano, nell'interstizio fra la patella ed i condili, dei vasi, i quali scompaiono a 26 mm., rimanendo alla periferia della patella, la quale consta allora di cellule rotondeggianti con abbondante sostanza intercellulare. A 30 mm. non s'è quasi ancora costituita la capsula in corrispondenza del recesso superiore (soprapatellare), che allo stadio di 47 mm. apparisce più esteso e separato dal femore, del pari che il tendine del quadricipite, da vasi e da tessuto connettivo, mentre la prima traccia di pieghe sinoviali e villi agli estremi superiore ed inferiore della patella compaiono nell'embrione di coniglio di 80 mm. e sono più sviluppati nel neonato di 95.

Il Variot (1883), nelle sue ricerche sullo sviluppo delle articolazioni, giungeva all'incirca, nei riguardi del ginocchio, alle conclusioni del Bernays (1878). Il Sutton (1885) ammetteva che nel feto umano al nono mese o poco prima la cavità sinoviale si arresti a livello del margine superiore della cartilagine articolare del femore, e che subito al di sopra di essa, dietro il quadricipite, esista un'ampia borsa comunicante alla sua parte inferiore, per mezzo di un piccolo orifizio, con la cavità articolare. Nella fig. 5 della tav. XII è rappresentata la predetta borsa già sviluppata ed autonoma in un feto al terzo mese appena.

Il Kaczander (1886), studiando la evoluzione della rotula nel pollo, vide che nell'embrione di 200 ore si sviluppa il lega-

mento patellare proprio prima dell'abbozzo patellare, contrariamente a quanto avrebbe osservato il BERNAYS nei mammiferi. Patella e legamento si evolvono da un substrato comune: la prima comincia a differenziarsi nell'embrione di 247 h., costituita da elementi raggruppati e intensamente colorabili con il carminio, ed è cartilaginea allo stadio di 267 h.

In successive ricerche sullo sviluppo del ginocchio nella pecora, notava poi il KAOZANDER (1894) che in un esemplare di 38 mm. la massa di elementi embrionali al lato anteriore del femore e del ginocchio dà origine al muscolo quadricipite, alla rotula ed al legamento rotuleo; negli embrioni di 39, e meglio in quelli di 42 mm. è differenziato l'abbozzo del legamento rotuleo, non però ancora quello della rotula; a 44 mm. comincia a rendersi distinto il muscolo crurale (vasto intermedio), mentre a 52 mm. si diffenzia la rotula, non ancora cartilaginea, dall'abbozzo comune del quadricipite e del legamento rotuleo. A 62 mm. compariscono fra troclea femorale e patella delle lacune (cavità articolari primordiali) e in parte una completa fessura: allo stadio di 72 mm. si differenzia il tessuto cartilagineo della rotula.

Il MOSER (1892), studiando lo sviluppo della borsa subcrurale, vide il recesso superiore sinoviale del ginocchio in un feto umano di 70/94 mm., e lo osservò straordinariamente più sviluppato in un altro feto di 97 mm. di lunghezza verticococcigea. Notò per la prima volta distinto l'adipe interposto fra il recesso ed il femore in un feto di 45 cm. di lunghezza totale.

Secondo il MINOT (1894) la patella si sviluppa al terzo mese per deposizione di cartilagine nel tendine del quadricipite. Pochi cenni relativi agli organi dei quali ci occupiamo, si riscontrano nel lavoro del LAFITE-DUPONT (1899), il quale giunse a questo proposito all'incirca alle conclusioni del BERNAYS.

Il GRYNFELTT (1904) osservò che in un embrione umano di 35 mm. comparisce il primo abbozzo di fessura femororotulea sotto forma di lacune sepàrate, non comunicanti con le rimanenti cavità articolari: dalla corrispondente figura 1 si apprende poi che la patella è bene sviluppata e cartilaginea. In un feto di 43 mm. tale abbozzo ha contorni più netti e la fessura femororotulea comunica con le altre cavità articolari per mezzo di cavità intermedie fuse insieme secondariamente: la detta fessura

non è ancora unica, ed al centro la patella apparisce tuttavia strettamente addossata alla troclea femorale. In un feto di 60 mm. la fessura fomororotulea si spinge ormai in alto al di là della rotula, in seno ad un tessuto connettivo di aspetto vacuolare, ed è più estesa allo stadio di 67 mm.

Contemporaneamente alle ricerche del GRYNFELTT uscirono quelle del LUCIEN (1904), circoscritte del pari alla sola specie umana. Di due feti di 3 cm. di lunghezza verticococcigea, nell'uno mancava, nell'altro era presente l'inizio della cavità articolare in corrispondenza dell'intervallo fra troclea femorale e rotula; tale cavità in un feto di 4 cm. s'è estesa già al di sopra della rotula, dietro il muscolo quadricipite, ed in altro feto di 4 cm. comunica ormai con le altre cavità dell'articolazione, mentre la rotula presenta già le due faccette articolari. Anche in due figure di sezioni sagittali di ginocchio di un feto umano di 45 mm., riprodotte dal NICOLAS nel Trattato del POIRIER (1911), notasi la detta fessura con il recesso superiore, comunicante ormai con la rimanente cavità articolare.

Il BARDEEN (1905, 1910) vide, pure nell'uomo, che allo stadio di 17 mm. il tessuto midollare dell'articolazione è meno denso della sostanza corticale e che, quando viene a differenziarsi la muscolatura, si costituisce, nell'embrione di circa 20 mm., il tendine del quadricipite, nel quale si sviluppa la patella: la capsula articolare, derivata dal blastema periferico, viene rinforzata anteriormente dal detto tendine: la cavità articolare comparisce dapprima nell'embrione di circa 30 mm. fra patella e femore.

Il BRAUS (1906) sostiene invece, deducendolo forse dalle indagini del BERNAYS (1878), che la patella si sviluppi al di fuori del tendine del quadricipite, mentre il KRAUSE (1909) ritiene che essa si evolva come un sesamoide nel tendine stesso. Anche il BROMAN (1911), riferendosi probabilmente alle ricerche del BARDEEN (1905), sostiene tale modalità di sviluppo, ed ammette che nello stadio di 30 mm. circa la patella sia cartilaginea, mentre comparisce una cavità tra essa ed il femore. La patella è cartilaginea nella 9ª-10ª settimana per il GEGENBAUR (1910), nel secondo mese per il BONNET (1912), ed è da principio straordinariamente sviluppata secondo il BARDELEBEN (1906).

Riguardo alla patella nell'ulteriore periodo fetale, dai quattro mesi alla nascita, apprendiamo dalle estese ricerche della DE VRIESE (1908, 1909, 1913) che tale osso è, in confronto con le disposizioni del bambino e dell'adulto, più lassamente riunito al tendine quadricipitale e, nella maggior parte dei casi, un po' più largo che lungo; considerando le sue dimensioni in rapporto con quelle di altre ossa dell'arto stesso e con la lunghezza totale, risulta inoltre che la patella è relativamente maggiore nel feto, ove, soprattutto nei riguardi della lunghezza, raggiunge il massimo sviluppo dal sesto all'ottavo mese: decresce quindi nella vita autonoma. Analogamente si comporta l'osso nella evoluzione filogenetica e nella antropologica.

È noto finalmente come la patella umana possa in via anomala essere rudimentale, svilupparsi solo dopo la nascita, o mancare. Vedansi in proposito i lavori del BRUNNER (1891), del WUTH (1899), del FARGEAS (1900), del WOLF (1900), del HEINE (1904) etc., e i più recenti del TEISSIER (1911), del RUBIN (1915) e del LUXEMBOURG (1918).

***

Per quanto concerne in particolare lo sviluppo della borsa soprapatellare intermedia, prescindendo dagli autori (FOUCROY, KOCH, VELPEAU), i quali si limitarono ad affermare la presenza delle borse mucose in genere nel periodo fetale, ricorderemo anzitutto il HEINEKE (1868), il quale in feti di 24 e 28 settimane vide la borsa non solo già sviluppata, ma anche in aperta comunicazione con la cavità articolare.

Poco appresso il KULAEWSKY (1869) ritenne invece che il recesso superiore (compresa la borsa?) (1) si sviluppi completamente solo nella vita extrauterina ed ammise che tale cavità anche nel bambino sia imperfettamente differenziata, mentre non è ancora sviluppato il muscolo subcrurale: supponeva che essa dovesse poi evolversi non solo verso l'alto, ma anche in avanti nello spessore del muscolo quadricipite, determinando lo spostamento all'indietro di fascetti muscolari, i quali verrebbero così a

(1) Vedi la nota a pag. 12.

costituire, come già vedemmo, il subcrurale. L'AMODRU (1879) ammise che la borsa si sviluppi indipendentemente dalla cavità articolare: non trovò alcuna traccia di borsa in un feto di 4 mesi; in cinque feti a termine non vide mai una borsa subcrurale bene sviluppata, ma solo uno spazio cellulare sepimentato in immediato rapporto con l'articolazione.

Lo SCHWARTZ (1880) notò invece che la borsa comincia a svilupparsi già nel periodo fetale, completamente indipendente dalla articolare, e che poi dà luogo al grande cul di sacco sottotricipitale, entrando o meno in comunicazione con la sinoviale articolare. Osservò nel neonato 13 volte la indipendenza della borsa, che però, come già vedemmo (pag. 12-13), non sarebbe ancora costante nel bambino.

Del resto, per tacere del dato sopra riferito del SUTTON (1885), la questione, se il cul di sacco sottotricipitale non rappresenti esso pure una borsa primitivamente autonoma, fu discussa già dal SYNNESTVEDT (1869) e risolta dal POIRIER (1886) in senso negativo, non avendo egli mai constatato traccia di avvenuta fusione con la cavità articolare. Lo stesso POIRIER, senza avere studiato lo sviluppo della borsa, si chiedeva, come vedemmo più sopra (pag. 17), se essa non derivasse per caso dalla fusione di tre borse primitive corrispondenti ciascuna ad una porzione del muscolo tricipite.

Ricerche più estese ed accurate si devono al MOSER (1892), il quale notò che la borsa si sviluppa al davanti, e solo per breve estensione al di sopra del recesso, e la osservò dapprima sotto forma di fessura, metà al davanti, metà al di sopra del recesso, separata da questo per mezzo di uno strato connettivo abbastanza spesso, in un feto di 100/169 mm. La constatò macroscopicamente in due feti risp. di 142/225 e 158/245 mm., ove la borsa si estendeva per 5 mm. al di sopra della patella, fra capsula articolare e tendine del quadricipite, mentre il recesso articolare oltrepassava la patella di soli 2 mm., e il setto divisore, assottigliato un po' lateralmente, corrispondeva al margine superiore della patella stessa. Di altri due feti, in uno di 155/222 mm. la borsa mancava, nell'altro di 161/233 mm. trovavasi al suo posto solo tessuto connettivo a larghe maglie. In altre sei ginocchia di feti da 31,5 a 40,7 cm. di lunghezza totale la borsa, ad ecce-

zione che in due, era presente ed autonoma, con gli stessi rapporti: fu riscontrata sempre unica. Ammette il MOSER che di regola la comunicazione avvenga nell' ultimo mese di vita fetale.

Di otto ginocchia appartenenti a 5 neonati solo in due, dello stesso individuo, la borsa era autonoma ed ampia (8 mm.; 11-12 mm. di diametro se rigonfiata) e il setto, assottigliato, si inseriva al tendine a 2 mm. al di sopra della patella: nelle rimanenti 6 ginocchia esisteva un'apertura di varie dimensioni spostata letteralmente, per lo più unica, ma attraversata talora da tratti connettivi.

Il DÖMÉNY (1897) afferma semplicemente che nel neonato ed in feti avanzati sono sviluppate intorno alla patella le borse sottocutanee e sottotendinee: le cavità sono però intersecate da trabecole fibrose.

Il GRYNFELTT (1904) notò che in un feto di 75 mm. la borsa sierosa sottoquadricipitale era già voluminosa, raggiungendo il massimo di sviluppo verso la parte esterna.

Il FICK (1904) ritiene che nell'embrione la borsa e il recesso sono costantemente separati, mentre il DWIGHT (PIERSOL, 1907) è di parere che se nella maggioranza dei casi la borsa si sviluppa con probabilità indipendentemente dal recesso, è possibile che qualche volta la comunicazione fra l' uno e l' altra sia primitiva.

Finalmente SCHMEDES e SCHRAUTZER (1909) affermano che in 6 cadaveri di neonati le borse muccose patellari non erano ancora dimostrabili macroscopicamente, trovandosi al loro posto del semplice connettivo lasso; essi affermano di trovarsi d'accordo in ciò con le ricerche del DÖMÈNY.

*
* *

Riguardo allo sviluppo della muscolatura sopragenuale, il KULAEWSKY (1869) supponeva, come abbiamo testè veduto, che il subcrurale, non ancora sviluppato alla nascita, si evolvesse successivamente a spese del quadricipite, per lo spostamento di fascetti muscolari all' indietro in seguito all'accrescimento in avanti del recesso superiore; tuttavia pochi anni più tardi il MARTIN (1874) riconobbe che già nel neonato il quadricipite è in basso

posteriormente tendineo e dimostrò l'infondatezza dell'ipotesi del KULAEWSKY, pure convenendo con esso, come già vedemmo (pag. 161) sull'assenza del muscolo alla nascita. Alle ricerche del KACZANDER (1894) sul quadricipite della pecora è stato già accennato.

Apprendiamo poi dal BARDEEN (1907) e dal LEWIS (1910) che l'abbozzo del quadricipite comparisce nell'embrione di 11 mm. circa, che in quello di 14 mm. si ha la differenziazione nelle quattro porzioni, e che allo stadio di 20 mm. i muscoli sono già inseriti allo scheletro per mezzo di tendini bene manifesti. Il vasto intermedio si differenzia, secondo il BARDEEN (1907), dagli altri due vasti per mezzo di setti connettivi, che compariscono nel momento dell'ingresso dei vasi e dei nervi nel muscolo; esso consta di lamelle muscolari concentriche, di cui la più bassa e distale è separata più completamente delle altre e rappresenta il *m. subcrureus,* secondo le vedute del WILLIAMS (1879; v. pag. 161-162). Già assai prima di questi due autori il NAGEL (1878) ed il HAGEN-TORN (1882) avevano stabilito concordemente che i singoli muscoli dell'arto sono separati sino dalla loro prima comparsa.

Oltre ai pochi cenni dati più sopra sullo sviluppo del tessuto adiposo sopragenuale ricordiamo, per quanto riguarda il corpo soprapatellare, che le sue cellule dovrebbero derivare, secondo RETTERER e VALLOIS (1912), da trasformazione degli elementi del tendine quadricipitale.

Dai primi periodi sino alla fine dell'ottavo mese studieremo sinteticamente le disposizioni di ogni stadio: nell'ultimo mese invece ogni singola formazione verrà considerata a parte.

Un fatto di primaria importanza, che noi dobbiamo porre in evidenza per chiarire varie disposizioni che si osservano poi a termine di sviluppo, consiste nell'atteggiamento permanente di flessione, nel quale viene a trovarsi il ginocchio durante l'intera vita uterina.

Altro fatto, sul quale voglio richiamare particolarmente l'attenzione, è il non costante parallelismo fra il grado d'evoluzione del feto e quello delle formazioni che studiamo, talora più

differenziate in un feto meno evoluto che non viceversa [1], nonchè la incostanza nell'ordine di comparsa delle varie cavità, destinate poi a fondersi più o meno insieme.

*
* *

Negli embrioni di 10 e di 14 mm. lo scheletro della coscia e della gamba è rappresentato ancora in parte del così detto scleroblastema, nel quale vanno differenziandosi ed estendendosi i centri cartilaginei. Come risulta anche in parte dalle figure, che accompagnano le ricerche del Bardeen (1905, 1910), le corrispondenti epifisi delle tre ossa lunghe hanno forma di cono tronco con la base verso la futura linea articolare, separate da una lamina blastematica assai più spessa tra femore e fibula che non tra femore e tibia. La massa muscolare del quadricipite, confusa in un abbozzo unico nel primo embrione e con accenni a sette intermuscolari nel secondo, ricopre ampiamente all'innanzi e medialmente, un po' meno al lato esterno, le tre epifisi em-

Fig. 39. — Sezione quasi sagittale del ginocchio destro (flesso) di un embrione umano di 18 mm. Ingr. 37 diam.

Spiegazioni comuni a tutte le figure embriologiche: *A tela adiposa suprag.* ed eventuale muscolatura omonima decorrente in essa; *Bi, Bl bursae suprap. intermedia, lateralis*; *C corpus adiposum suprap.*; *F* femore; *Fcl, Fcm fasciculi supray. femorocapsulares laterales, mediales*; *M* muscolatura sopragenuale; *P* patella; *Q* muscolo quadricipite; *R recessus superior*; *Si septum bursorecessuale intermedium*; *T* tendine quadricipitale o legamento patellare; *Tb* tibia. Le denominazioni si riferiscono agli abbozzi più o meno differenziati.

(1) È noto come lo stesso fatto si verifichi, più o meno accentuato, nella evoluzione di quasi tutti gli organi, e in modo particolare nella specie umana, dove avemmo occasione di segnalarlo a proposito dello sviluppo del cuore (Ricerche embriologiche ed anatomiche intorno al cuore dei vertebrati. Parte seconda — Padova, 1914: pag. 636).

brionali, arrestandosi con margine inferiore regolarmente convesso sulla faccia anteriore del cono tibiale.

Nello stadio di 18 (fig. 39) e di 20 mm. le epifisi del femore e della tibia, ormai cartilaginee, cominciano a modificarsi un po' verso la forma definitiva, mentre l'epifisi fibulare rimane sempre più estranea all'articolazione: fra le due prime intercede una fessura occupata da un tessuto simile a quello dei loro strati esteriori, il quale raggiunge il massimo spessore di contro alla faccia profonda dell'abbozzo muscolare. In questo, insieme con una ulteriore evoluzione istologica del tessuto, notasi nel secondo esemplare una più netta distinzione dell'abbozzo del retto anteriore dai rimanenti. Una sottile lamina di cellule connettive appiattite riveste in entrambi, superficialmente e profondamente, il quadricipite, continuandosi nei setti intermuscolari: in corrispondenza della inserzione tibiale del muscolo manca ancora nel primo esemplare l'abbozzo tendineo, mentre nel secondo notiamo, a livello del tratto inferiore del quadricite, una rarefazione del tessuto muscolare ed un aumento del connettivo, con il quale viene a confondersi la predetta lamina di rivestimento.

Dei due successivi feti di 23 e di 26 mm., quest'ultimo presenta disposizioni meno evolute. In entrambi si osserva che gli strati esteriori degli abbozzi scheletrici si sono maggiormente addensati sotto forma di pericondrio, e appariscono distinti dal connettivo interposto tra i capi articolari. L'epifisi femorale, benchè uniformemente rotondeggiante, presenta tuttavia, non solo di contro alla tibia, ma anche al davanti, nella sede della futura *facies patellaris*, un certo appiattimento, mentre dorsalmente la fossa intercondilica è abbozzata sotto forma di leggero avvallamento. Notasi ancora una maggiore autonomia fra vasto laterale e vasto intermedio + medialo, mentre alla superficie del muscolo va differenziandosi l'abbozzo della fascia lata. La separazione fra questi due ultimi capi muscolari non si osserverà del resto che in istadi alquanto più avanzati, e non sempre completa.

Nel feto di 26 mm., a partire dal livello della linea articolare, i fasci muscolari trovansi mescolati verso il basso ai tendinei, i quali vanno aumentando sino all' inserzione tibiale, ove i primi sono ormai scomparsi. La faccia profonda del muscolo è

a quasi diretto contatto dello scheletro e della lamina connettiva interposta fra i capi articolari.

Nel feto di 23 mm. (fig. 40) invece il tendine quadricipitale si è ormai costituito sino al di sopra del livello della linea articolare: è una lamina fibrosa triangolare, di spessore all'incirca uniforme, ricurva ed abbracciante con la concavità, rivolta all'indietro, l'articolazione, con l'apice in basso sulla faccia anteriore della base dell'epifisi tibiale, mentre superiormente si continua, con un margine convesso un po' inspessito, nel muscolo quadricipite. Lo spazio fra tendine e scheletro è occupato da un tessuto connettivo giovane discretamente abbondante, in continuità con la lamina interposta fra le due epifisi, senza alcuna traccia di cavità.

In questo feto, vale a dire in uno stadio più precoce di quello del BERNAYS, osserviamo poi, tanto nelle sezioni longitudinali (ginocchio destro) quanto nelle trasverse (ginocchio sinistro), il primo abbozzo connettivo della patella. Esaminato a piccolo ingrandimento (fig. 40), esso apparisce in forma di lente pianoconvessa addossata alla faccia profonda del tendine subito al di sotto del livello, al quale esso si continua con il muscolo, e in rapporto con qualche fascetto di questo al suo margine superiore; trovasi all'altezza circa dei condili femorali, separata da questi per mezzo di uno strato connettivo. La faccia convessa del corpo lenticolare aderisce strettamente alla profonda del tendine, accolta nella concavità che questo descrive, ma senza aumentarne di molto la curvatura. Esaminando il preparato ad ingrandimento maggiore (fig. 41), notiamo anzitutto che il tendine

Q
F
P
T
Tb

FIG. 40. — Sezione sagittale del ginocchio destro (flesso) di un feto umano di 23 mm. Ingr. 37 diam.
Spieg. v. fig. 39.

consta di cellule fittamente disposte, con corpo e nucleo ellissoidali ad asse longitudinale e scarsa sostanza intercellulare, con fibrille decorrenti nella stessa direzione. Alla periferia dell'abbozzo patellare e ventralmente a questo, solo lo straterello più profondo del tendine apparisce interrotto e infiltrato dagli elementi di quello, mentre del resto il tendine decorre al davanti.

L'abbozzo patellare consta poi di un accumulo di elementi più o meno poliedrici, complessivamente un po' maggiori dei tendinei, con citoplasma meno tingibile che in questi, senza distinta sostanza intercellulare: per la struttura si avvicina alquanto al pericondrio dei condili femorali. Al limite tra patella e tendine non si osservano cellule a struttura intermedia, ed esiste, come vedemmo poco sopra, una certa autonomia tra le due formazioni. In corrispondenza invece della periferia della faccia dorsale gli

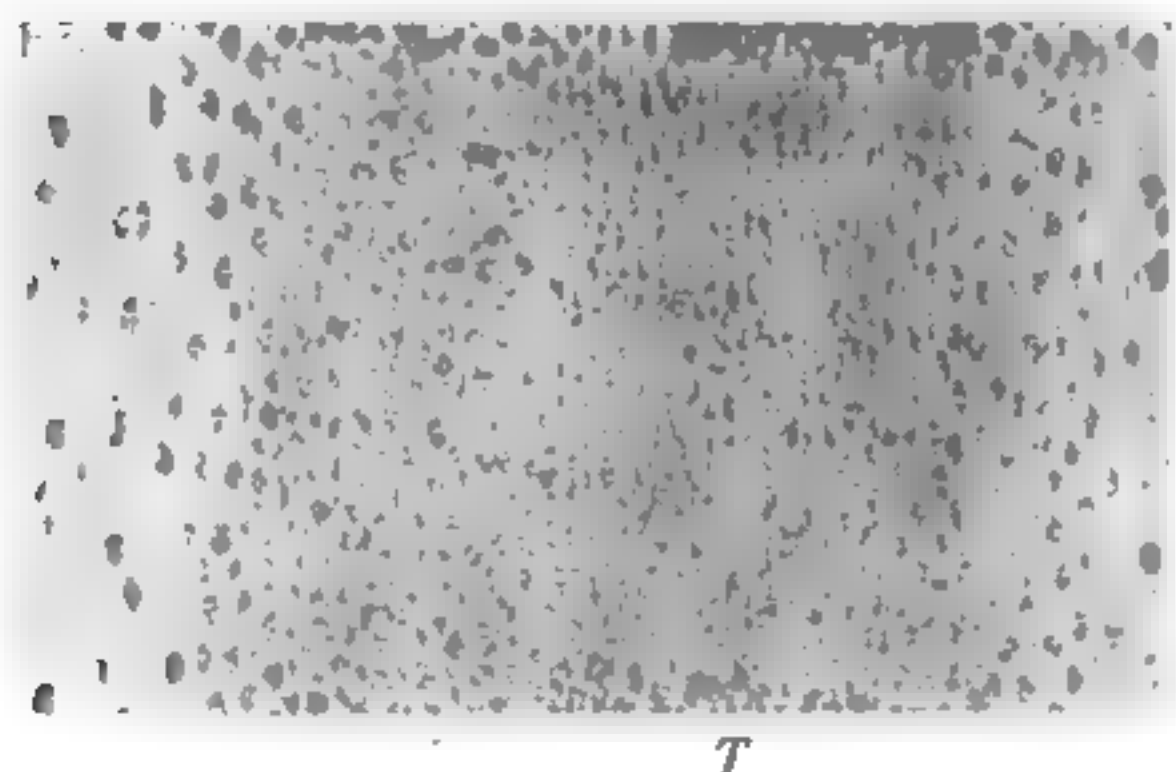



FIG. 41. — Sezione sagittale del tendine quadricipitale e dell'abbozzo patellare dello stesso feto umano di 23 mm. della fig. prec. Ingr. 216 diam.
Spieg. v. fig. 39.

elementi della patella, rarefacendosi un po', si continuano con elementi non molto dissimili disposti per una certa estensione sulla faccia profonda del tendine e in parte del muscolo.

L'abbozzo patellare mostra svilupparsi quindi come un inspessimento del connettivo interposto tra tendine e scheletro, anzichè a spese degli elementi tendinei. In ciò le mie ricerche s'accordano fondamentalmente con quelle del BERNAYS (1878) e del BRAUS (1906) e stanno in disaccordo con le altre del BARDEEN (1905, 1910) e del BROMAN (1911), per rimanere ai soli dati concernenti l'uomo.

Nello stadio, successivamente studiato, di 32/41 mm. (fig. 42), le epifisi femorale e tibiale presentano fondamentalmente i caratteri definitivi. La patella ha forma di lente biconvessa: la convessità è maggiore ventralmente nelle sezioni longitudinali e dorsalmente

nelle trasverse: essa pure possiede già all'incirca la forma grossolana definitiva, ed è quindi un po' più larga in alto che in basso, contrariamente a quanto notava il BERNAYS in uno stadio un po' più avanzato. La sua struttura è ormai cartilaginea, eguale cioè a quella delle contigue epifisi: alla superficie si notano ancora elementi di transizione. Riguardo ai rapporti fra patella e tendine, notiamo come la prima si sia maggiormente addentrata nello spessore del secondo, soprattutto con il margine inferiore. Il segmento distale dal tendine, che possiamo chiamare ormai legamento patellare, trapassa in alto con la sua metà ventrale sulla faccia anteriore della cartilagine, mentre con la metà profonda si addentra per breve tratto e si perde nello spessore della parte bassa od apice della patella.

Il tendine quadricipitale propriamente detto è in prevalenza in continuità con quella porzione che decorre sulla faccia ventrale della cartilagine, e solo in piccola parte penetra e si esaurisce in questa, mentre il margine superiore della stessa, libero verso il labbro dorsale, dà inserzione del resto a fascetti muscolari, i quali appariscono più sottili e più radi dei rimanenti. Questi fascetti più profondi si incontrano anche al lato mediale della patella, e, meno estesi in basso, pure lateralmente, ed a metà altezza di essa trapassano negli strati profondi della lamina tendinea, che raggiunge direttamente la tibia.

FIG. 42. — Sezione sagittale del ginocchio destro (flesso) di un feto umano di $^{22}/_{41}$ mm. Ingr. 37 diam.
Spieg. v. fig. 39.

La faccia posteriore della patella e quella del muscolo quadricipite delimitano un angolo diedro assai ottuso aperto dorsalmente, e il connettivo interposto fra tali abbozzi ed il femore

presenta all'altezza circa del detto angolo, sulla parte mediana, una piccola cavità ellissoidale ad asse trasverso, un po' schiacciata sagittalmente, delimitata da elementi appiattiti: essa si continua in basso per breve tratto, fra patella e femore, con una stretta fessura. Nei feti del BERNAYS (1878), del GRYNFELTT (1904), del LUCIEN (1904), del BARDEEN (1905) esisteva dapprima soltanto quest'ultima fessura: nel caso nostro, forse in parte per un grado diverso di flessione del ginocchio, lo spazio è più esteso in alto, ed è inoltre unico e non già suddiviso in lacune separate, un po' irregolari, come nel caso del GRYNFELTT (1).

La descritta cavità ci rappresenta il primo abbozzo del *recessus superior*, e ricordiamo a tale proposito l'ipotesi avanzata da qualche autore, che anche il recesso si sviluppi come una borsa indipendente, la quale si fonde in seguito con la cavità articolare da un lato, e spesso con la borsa intermedia dall' altro.

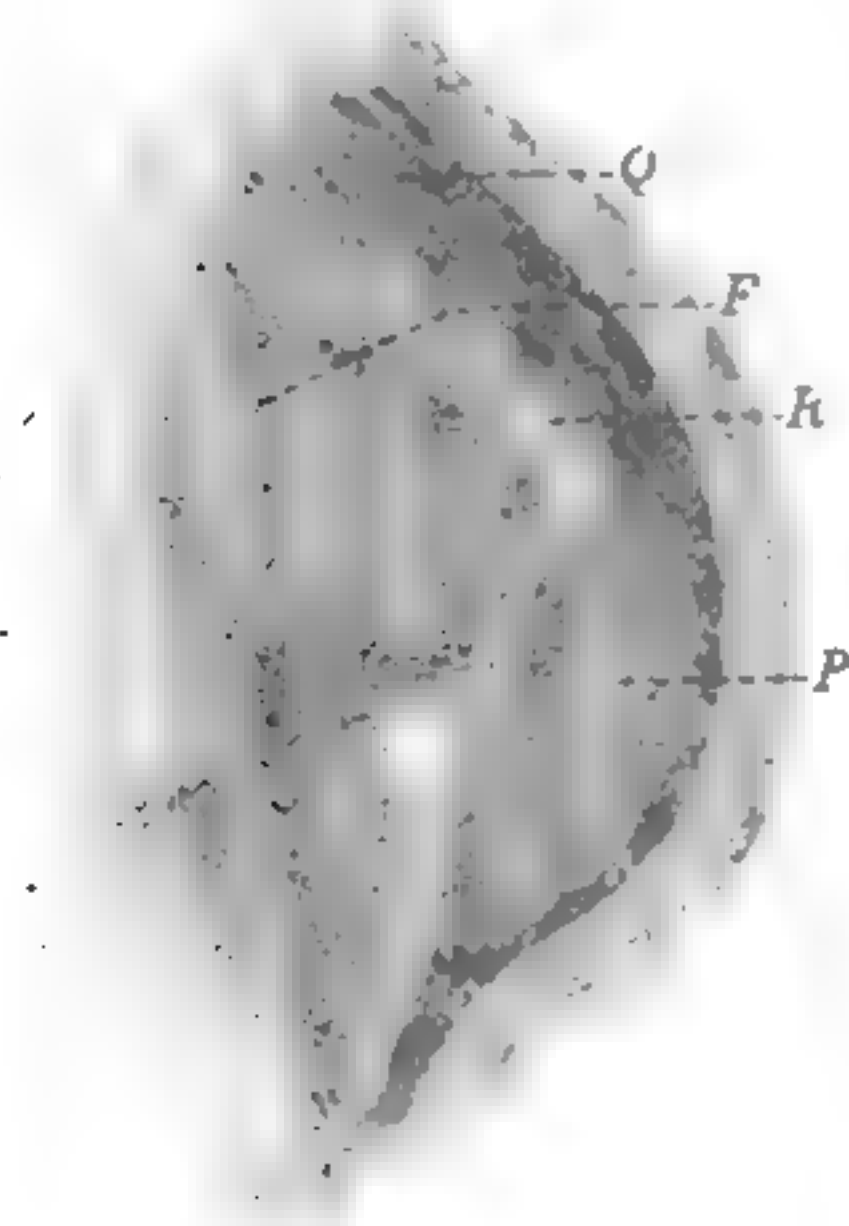



Fig. 43. — Sezione sagittale del ginocchio destro (flesso) di un feto umano di 40/56 mm. Ingr. 26 diam.
Spieg. v. fig. 39.

Nel feto di 40/56 mm. (fig. 43) notiamo anzitutto che sulla linea assiale il recesso superiore s'è esteso un po' cranialmente, e si continua in basso con la fessura, che separa ormai completamente l'epifisi femorale dalla patella. Questa cavità, poco estesa sulla linea assiale, si amplia lateralmente e medialmente, ove abbraccia la parte ventrale delle corrispondenti facce dei condili

(1) La temporanea esistenza nell'uomo di una cavità sinoviale autonoma fra troclea femorale e patella (borsa patellare del SUTTON, 1885) può mettersi in rapporto con la corrispondente disposizione, che si osserva allo stato definitivo in alcuni mammiferi inferiori, come nel castoro, nel bradipo etc. (SUTTON; PARSONS, 1900).

femorali; il livello del fornice è pero d'ambo i lati più basso. La parete sinoviale è sempre costituita da un solo piano di elementi appiattiti, e fra questo, lo scheletro ed il muscolo intercede ancora uno strato dove più, dove meno spesso, di connettivo vascolarizzato, che si continua in alto con quello interposto fra quadricipite e femore quale substrato di sviluppo della *tela adiposa supragenualis*, mentre la porzione cuneiforme di esso, che trovasi ventralmente al recesso superiore, corrisponde al futuro abbozzo del *corpus suprapatellare*, che non è però ancora autonomo.

I fascetti più profondi del quadricipite decorrono in basso contigui alla parete anteriore del recesso in vicinanza del fornice, tanto sulla linea assiale, quanto d'ambo i lati di essa: sono ormai pochi e radi quelli che raggiungono la patella.

Nel feto di 46/62 mm. (fig. 44) notiamo come fatto più importante che la parete della cavità sinoviale s'è un po' inspessita e consta non solo di uno strato interno continuo di cellule appiattite, ma anche di uno o due strati esteriori di elementi un po' meno piatti, addossati ai precedenti: tale parete è ancora in rapporto con il connettivo interstiziale dello stadio precedente, il quale però di contro ai condili femorali ed alla patella è più compatto e direttamente addossato al pericondrio fetale: solo il tratto superiore della parete anteriore, sino al fornice del recesso, è a contatto con i fascetti più profondi del quadricipite, il quale più in basso raggiunge la patella essendo ormai completamente fibroso nella sua faccia dorsale. Esso apparisce sempre nettamente distinto rispetto al connettivo a contatto con tale

FIG. 44. — Sezione sagittale del ginocchio destro (flesso) di un feto umano di $^{46}/_{62}$ mm. Ingr. 26 diam.
Spieg. v. fig. 39.

faccia, cosicchè crediamo sin da ora poco verosimile l'affermazione di Retterer e Vallois (1912), che gli elementi del corpo soprapatellare derivino da trasformazione di quelli del tendine.

Cranialmente al fornice recessuale si notano ormai alcuni dei predetti fascicoli muscolari, più esili degli altri, decorrere, separati in parte dalla rimanente massa, in seno alla futura *tela adiposa*. Possiamo ormai riconoscervi in abbozzo i fascetti femororecessuali e femorocapsulari laterali e mediali; i primi rappresentano tuttavia un sistema temporaneo, e corrispondono solo ad una piccola parte degli omonimi definitivi.

In due feti rispettivamente di 49/70 e 54/74 mm. la faccia profonda del tratto inferiore del quadricipite è completamente tendinea in corrispondenza del vasto intermedio e del laterale sino quasi a livello del fornice: i fascetti sopragenuali hanno assunto rapporti più stretti con la parete anteriore del recesso ed appariscono del resto qui pure in parte isolati, in parte addossati alla faccia profonda del quadricipite.

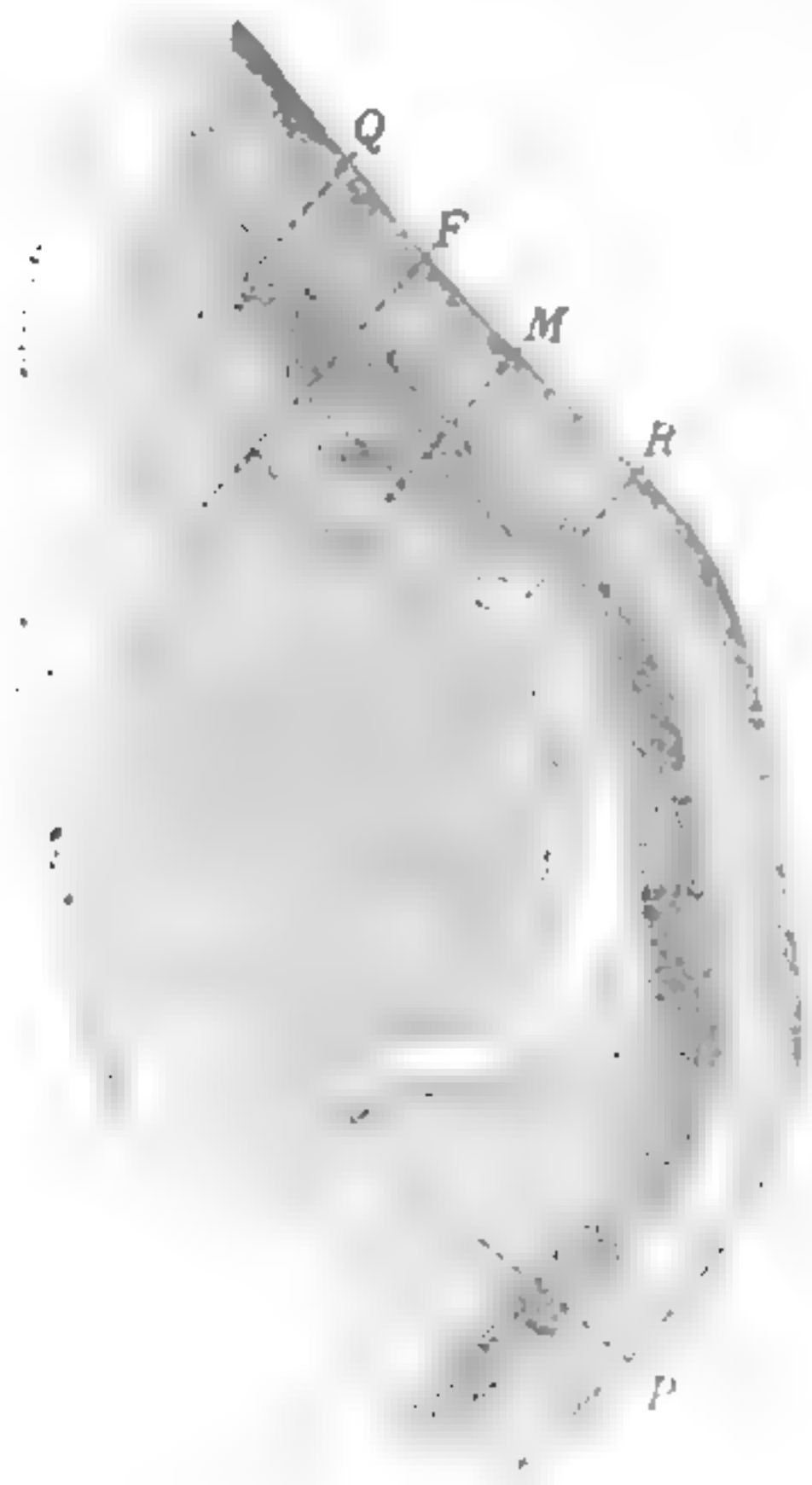



Fig. 45. — Sezione sagittale della regione anteriore (metà craniale) del ginocchio destro (flesso) di un feto umano di 60/85 mm. Ingr. 22 diam.
Spieg. v. fig. 39.

Credo che il Grynfeltt (1904), in uno stadio corrispondente all'incirca al secondo di questi, abbia confuso il recesso superiore con la borsa sottoquadricipitale, poichè afferma d'aver osservato questa già voluminosa, laddove invece, come vedremo, essa non comparisce di regola che in istadi assai più avanzati.

In altri due feti, l'uno di 60/85 mm. (fig. 45), l'altro di 67/90, il recesso superiore s'è ancora ampliato; nel primo la parete sinoviale è conservata tuttavia di contro alle future su-

perficie cartilaginee del femore e della patella, separata da esse per mezzo di uno strato connettivo ancora di un certo spessore, che rappresenta il temporaneo pericondrio, mentre nel secondo feto questo strato è più ridotto e completamente fuso con la membrana sinoviale.

I fascetti muscolari femororecessuali giungono sulla parete ventrale del recesso sino in corrispondenza del fornice, ma lasciano però libera la parete dorsale. Non si dimentichi tuttavia che il ginocchio è sempre flesso, e che qualora venisse esteso, una parte dei fascetti muscolari avrebbe realmente rapporto anche con quest' ultima parete.

Nel feto di 74/119 mm. (fig. 46) la parete anteriore del recesso, cranialmente al corpo soprapatellare, aderisce ormai strettamente per esteso tratto al tendine del vasto intermedio: non solo non è dimostrabile alcuna lamina di tessuto connettivo interposta, ma la parete sinoviale stessa apparisce a tale livello più assottigliata. I fascetti muscolari sono in rapporto solo con l' estremo superiore di tale parete e con il contiguo fornice.

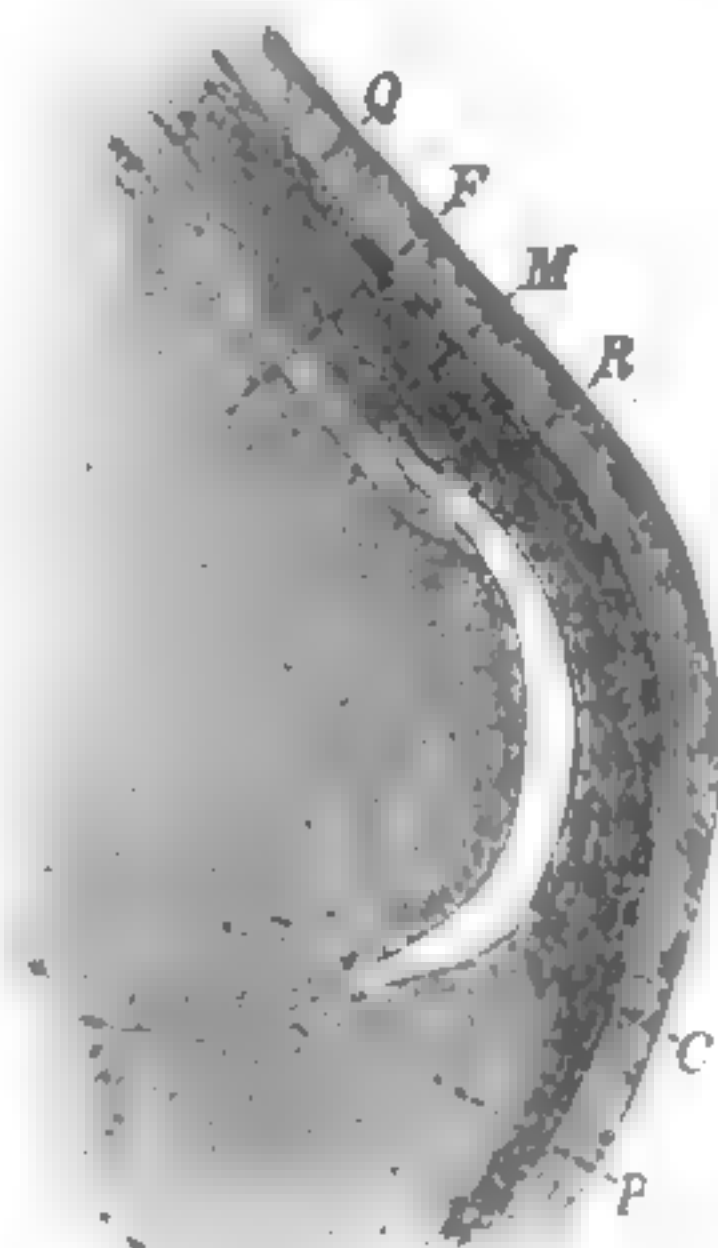



Fig. 46. — Sezione sagittale della regione anteriore (metà craniale) del ginocchio destro (flesso) di un feto umano ♀ di $^{74}/_{119}$ mm. Ingr. 15 diam. Spieg. v. fig. 39.

La parete posteriore rimane per una certa estensione separata dal femore per mezzo di tessuto interstiziale, che corrisponde alla porzione inferiore della futura *tela adiposa*; tale tessuto scompare più in basso, cosicchè ormai la superficie cartilaginea dei condili femorali e della patella delimita per notevole estensione, se non ancora completamente, la cavità articolare senza più interposizione del così detto pericondrio fetale. In tal modo il corpo soprapatellare rimane completamente individuato sia cranialmente che caudalmente. Il predetto tessuto interstiziale è un po' più spesso in basso d'ambo i lati della futura fossetta so-

pracondilica, e soprattutto all'esterno di essa, nella sede occupata poi dai corpi sopracondilici.

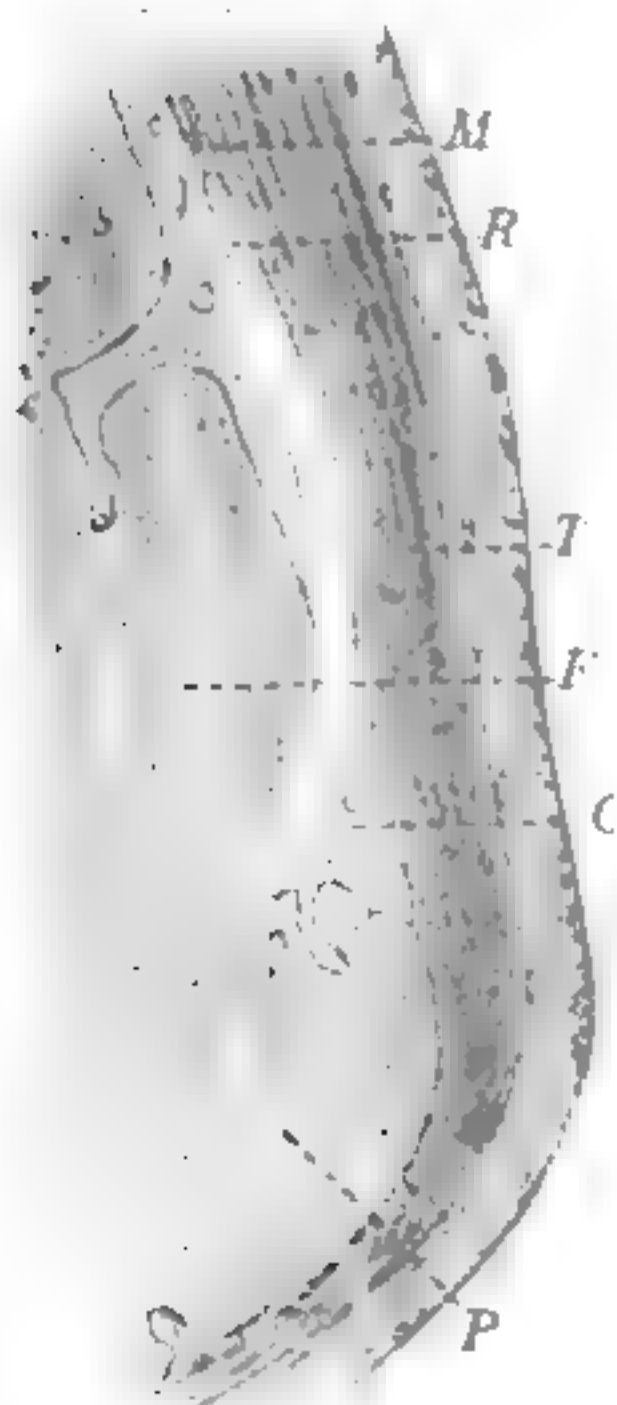
Nel feto di 100/144 mm. (fig. 47) osserviamo che i vasi, i quali già in precedenza erano dimostrabili nell'epifisi femorale, comunicanti con quelli della *tela adiposa*, cominciano a penetrare anche in seno alla patella, partendo in parte dalla base del corpo soprapatellare, in parte dalla porzione di tendine quadricipitale che riveste la faccia anteriore dell'osso cartilagineo. Cominciano a differenziarsi i retinacoli patellari orizzontali, e soprattutto il mediale: a livello di essi intercede fra la parete sinoviale e la faccia profonda dei vasti una fessura, discretamente ampia, d'ambo i lati della patella e via via più ristretta quanto più discosta da questa, ove è accolto tessuto connettivo vascolarizzato, e i predetti retinacoli si sviluppano come inspessimenti degli strati più superficiali di questo connettivo, addossati ai rispettivi muscoli vasti.

Si notano pure tracce delle pieghe parapatellari, principalmente della mediale, dovute a maggior accumulo del predetto connettivo ai lati della patella: tale tessuto apparisce già dall'inizio in continuità con quello dei corpi sopra- ed infrapatellare, quest'ultimo nello spessore della porzione anteriore del setto sagittale. E non solo quivi, come ha osservato il Grynfeltt (1904) in istadi all'incirca eguali, ma anche in grembo allo spazio sopragenuale, osservasi la differenziazione istologica del tessuto adiposo.

Fig. 47. — Sezione sagittale della regione anteriore (metà craniale) del ginocchio destro (flesso) di un feto umano ♂ di 100/144 mm. Ingr. 15 diam. Spieg. v. fig. 39.

Ricordiamo poi che in uno stadio di poco più evoluto di questo, il Moser (1892) aveva notato già la presenza della borsa (intermedia), che mancava però in feti alquanto più evoluti.

In due esemplari rispettivamente di 135/195 e 154/220 mm. (fig. 48) il recesso superiore è in forma di diverticolo non solo appiattito sagittalmente, ma anche un po' concavo ventralmente per il notevole sviluppo dei tendini del vasto intermedio e del retto anteriore: il suo fornice è a contorno semicircolare, un po' spostato lateralmente: anche all'altezza dalla base della patella la cavità articolare è un po' più estesa al lato esterno. La parete ventrale del recesso apparisce in totalità, più che aderente al tendine, fusa ormai intimamente con esso.

I sottilissimi fascetti della muscolatura sopragenuale terminano intorno al fornice e scendono in parte lungo il margine mediale e, benchè più radi, anche sul laterale del recesso. I tratti di capsula articolare, che rimangono di contro alla faccia profonda dell' estremo inferiore dei vasti mediale e laterale, sono sempre separati da questi per mezzo di un sottile strato di connettivo, in seno al quale i detti fascicoli sopragenuali, ridotti in parte tendinei, vanno a poco a poco ad addossarsi ed a perdersi sulla faccia esteriore della parete capsulare, senza contrarre ancora stretti rapporti con essa.

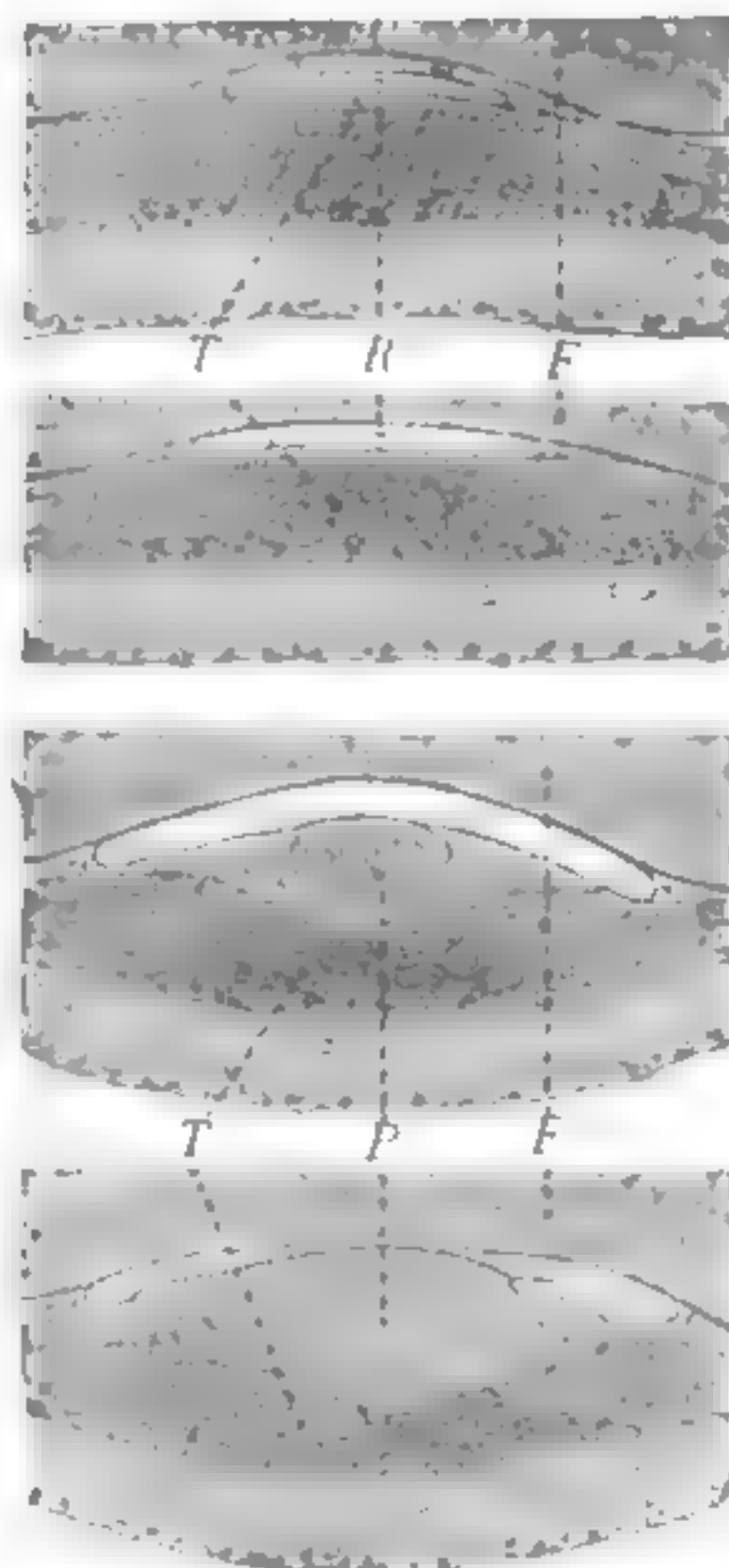



Fig. 48. – Quattro sezioni trasverse, in ordine prossimo-distale, della metà superiore della regione anteriore del ginocchio sinistro (flesso) di un feto umano ♀ di $^{154}/_{220}$ mm. Ingr. [illegible] diam. Lato mediale alla sinistra dell' osservatore.
Spieg. v. fig. 39.

Nel secondo feto di tale stadio notasi ancora la comparsa di rade e delicate fibre elastiche (già presenti nelle arterie e nel periostio), nei tratti inspessiti del connettivo dello spazio: il MARSIGLIA (1913) ne riscontrava la presenza nella capsula fibrosa articolare delle dita fra il 4° ed il 5° mese. Nella parete sinoviale le fibre elastiche non compariranno invece che verso la nascita.

Nei due feti successivi da me studiati, di 190/265 (fig. 49) e di 200/285 mm., osserviamo anzitutto, sempre nel ginocchio in flessione, che la parte superiore della parete ventrale del recesso, per breve distanza dal fornice, rimane separata dal tendine per mezzo di una fessura nella quale s'insinua, insieme con tessuto connettivo ed adiposo, qualche fascetto sopragenuale: tanto il fornice, quanto la parete dorsale del recesso appariscono inoltre più rilassate. Queste disposizioni sono verosimilmente dovute al fatto, che il feto incomincia ad eseguire movimenti un po' più estesi con il ginocchio, venendo nella parziale estensione a stirare la parete dorsale ed il fornice del recesso: lo stiramento ripetuto conduce ad un graduale allungamento in senso longitudinale, cosicchè, ritornando poi il ginocchio in flessione, la parete dorsale del recesso viene a raggrinzarsi ed in parte a ripiegarsi in avanti nella temporanea parete ventrale libera.

Mentre poi nel feto più evoluto manca ancora ogni traccia di borsa intermedia, questa è già comparsa invece nell'altro di

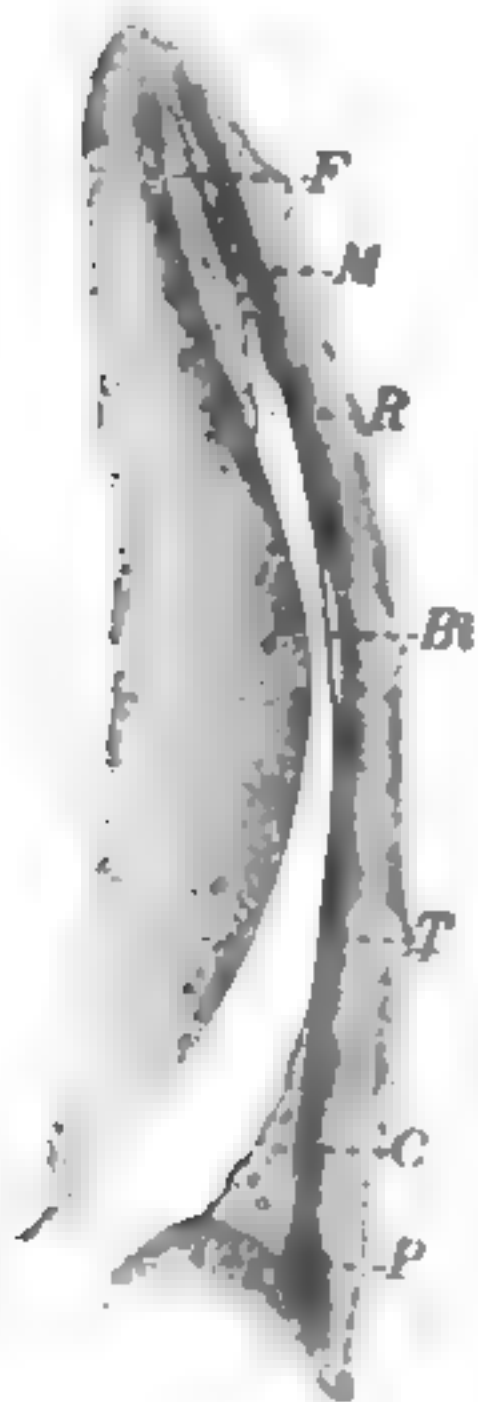



Fig. 49. — Sezione sagittale dello spazio sopragenuale destro (in flessione) di un feto umano ♂ di $^{190}/_{265}$ mm. Ingr. 10 diam.
Spieg. v. fig. 39.

190/265 mm. sotto forma di piccola fessura a metà distanza circa fra il fornice ed il corpo soprapatellare. Data l'intima fusione, che esiste a questo livello tra parete sinoviale e tendine quadricipitale, non riesce facile stabilire se la detta fessura si trovi realmente interposta fra le due predette formazioni, ma è verosimile ammetterlo.

Finalmente in due altri feti, rispettivamente di 230/340 e di 232/350 mm. (fig. 50) la borsa intermedia apparisce alquanto più ampia: in basso trovasi a breve distanza dal corpo soprapatellare, mentre in alto, sempre allo stato di flessione, giunge quasi a livello del fornice, la cui parete è ancor più rilasciata e con un segmento ventrale più distinto. La *tela adiposa* è al-

quanto aumentata, con maggior differenziamento dei corpi sopracondilici.

L'affermazione del Moser (1892), che anche nel periodo fetale il margine superiore della borsa è più elevato del fornice recessuale, dipende dal fatto, che egli con verosimiglianza studiava le ginocchia del feto dopo averle poste in estensione, anzichè nel loro atteggiamento normale di flessione.

***

Giungiamo così all'ultimo mese di gravidanza. Come avvertii da principio, ebbi a disposizione una trentina di feti, dai 40 ai 50 centimetri di lunghezza totale, in venti dei quali, dieci maschi e dieci femmine, ho pure instituito indagini statistiche relativamente alle borse intermedia e laterale.

Prima di considerare separatamente le varie formazioni, notiamo come nell'ultimo periodo fetale il maggiore sviluppo delle masse muscolari e particolarmente del quadricipite, determini una maggiore energia nei movimenti del ginocchio, i quali d'altronde rimangono più limitati, perchè la gamba viene fissata sempre più nella permanente flessione dal maggiore addossamento del corpo fetale alle membrane ed alle pareti uterine, anche in seguito alla diminuita quantità del liquido amniotico. Vedremo le conseguenze di tale circostanza soprattutto a proposito delle borse, notando intanto come le disposizioni asimmetriche, che cominciano a comparire già in tale periodo, possano almeno in parte mettersi in rapporto con il fatto che il grado di flessione delle ginocchia non è identico in entrambi i lati.

Fig. 50. — Sezione sagittale dello spazio sopragenuale destro (in flessione) di un feto umano ♂ di 232/280 mm. Ingr. 10 diam.
Spieg. v. fig. 29.

Riguardo alla patella, è verosimile che le trabecole longitudinali della lamina compatta anteriore dell'osso (pag. 51, nota) si costituiscano per una parziale compenetrazione fra la porzione di tendine che riveste tale lamina e la lamina stessa. Il BARDELEBEN (1906) e la DE VRIESE (1908, 1913) riconobbero, come vedemmo, che la patella è relativamente più sviluppata nel feto; sono inoltre notevoli le variazioni individuali non solo nel periodo di comparsa dell'abbozzo, ma anche nelle successive dimensioni; così ad es. essa era un po' più sviluppata, in confronto con stadi più evoluti, nel feto di 40/56 mm. (fig. 43).

Alla nascita essa presenta le dimensioni medie seguenti (1):

lunghezza massima da 13 a 15 mm.
larghezza massima da 16 a 18 mm.
spessore massimo da 7,5 a 8 mm.

Dai dati della DE VRIESE possiamo concludere che nella evoluzione postfetale la patella, pure presentando, come aveva già segnalato il CORNER (1900), notevoli differenze individuali nella forma, e quindi nei rapporti fra i vari diametri, e pure diminuendo ancora relativamente di dimensioni, tende tuttavia ad aumentare lievemente nel diametro longitudinale in rapporto con il trasverso. Prescindendo dalle variazioni etniche (1913), risulta infatti dalle misurazioni della DE VRIESE (1909) che nell'adulto la lunghezza massima della patella va dai 46 ai 63 mm. e la larghezza massima dai 47 ai 62.

Confrontando i rapporti fra questi due diametri maggiori nel neonato e nell'adulto, vediamo infatti che mentre nel primo prevale la larghezza sulla lunghezza, nell'adulto si hanno dimensioni medie all'incirca eguali, il che porta a ritenere che nel periodo postfetale, in seguito alla aumentata funzione del quadricipite ed al conseguente stiramento della patella in due direzioni opposte, si abbia in questa un leggero grado di allungamento. Aggiungeremo che ciò non si verifica costantemente, perchè in

(1) La DE VRIESE si astenne dal fornire, relativamente ai diametri delle patelle fetali, le dimensioni assolute, perchè, a suo giudizio, di poco interesse.

varie patelle di adulto i diametri conservano più o meno i rapporti fetali.

Da alcune misurazioni da me eseguite sullo spessore massimo della patella nell'adulto, sono poi indotto a ritenere che il predetto allungamento sia accompagnato da un lieve appiattimento dell'osso ([1]).

***

Il *recessus superior*, per le condizioni dianzi accennate, viene a subire a livello del fornice piccoli spostamenti nella linea di riflessione fra le due pareti, le quali rimangono più o meno rilassate e sporgono, soprattutto la dorsale, in cavità, sollevandosi in minuscole pieghe a direzione trasversa.

Il fornice è normalmente poco elevato, anche allorchè, alla nascita, avviene la estensione completa del ginocchio e tutta la porzione di parete recessuale ventrale non aderente al tendine ed alla borsa intermedia, trapassa nella dorsale, stabilendosi così il fornice definitivo. Altre particolarità del recesso saranno studiate insieme con le borse e con la muscolatura.

Riguardo alle prime, i dati desunti dai 20 feti sulla presenza ed eventuali modalità delle borse intermedia e laterale (prescindiamo dalla mediale, che si sviluppa costantemente, come sappiamo, nella vita extrauterina) sono esposti nei due annessi specchietti, relativi l'uno ai maschi, l'altro alle femmine.

Occupiamoci anzitutto della prima borsa.

Le stesse circostanze, che conducono alla formazione ed all'ampliamento di essa, determinano successivamente l'assottigliamento e l'eventuale usura del setto borsorecessuale corrispondente: vedemmo infatti che nella flessione del ginocchio la parte convessa della faccia posteriore del tendine quadricipitale all'altezza a cui si sviluppa la borsa, subisce compressione e sfregamento continuo con la così detta *facies patellaris* dalla superficie articolare inferiore del femore (v. nota pag. 262). Lo scarso numero di individui esaminati non ci permette di dedurre dalle

(1) Per qualche altro dato sulla evoluzione postfetale della patella vedasi a pag. 149-150.

TABELLE delle *bursae suprapatellares intermedia* e *lateralis* nell'ultimo mese di vita uterina.

(Vedi per sigle pag. 21)

MASCHI

		DESTRA						SINISTRA					
	Dimensioni cm.	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol
1	23 41,5	=	—	2 =	0			=	—	3 =	0		
2	24/40,5	0			0			—	+	0	0		
3	24 41	—	+	0	0			—	+	0	0		
4	25 41	=	=	2 —	=	=	=	=	=	3 —	—	+	0
5	30,5 42,5	—	+	0	0			—	+	0	=	+	0
6	31,5 47	=	—	4 —	—	+	0	=	—	2 =	0		
7	32/46,5	=	+	0	0			=	=	—	0		
8	a termine	=	=	—	=	—	+	—	+	0	0		
9	"	+	+	0	=	=	=	+	+	0	=	+	0
10	"	=	+	0	0			=	=	4 —	0		

FEMMINE

	Dimensioni cm.	DESTRA Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol	SINISTRA Bi	Si	Oi	Bl	Sl	Ol
1	23,41,5	=	=	=	0			=	=	=	0		
2	24,40	—	+	0	0			—	+	0	0		
3	26/41	—	+	0	0			—	+	0	0		
4	27,5/41	=	=	3 —	0			+	—	2 =	—	+	0
5	29/44	—	+	0	=	=	=	=	+	0	0		
6	31/46	0			0			0			0		
7	32/47	=	=	4 —	=	—	+	=	=	2 =	=	—	+
8	a termine	=	+	0	=	=	=	=	+	0	0		
9	"	=	=	—	0			+	=	=	+	=	=
10	"	+	—	3 =	=	+	0	=	+	0	=	+	0

tabelle dati statistici sufficentemente attendibili: notiamo ad ogni modo che la borsa, indipendentemente dalle dimensioni dei feti, si presenta autonoma in circa la metà di essi ed è, riferita alle dimensioni di questi, in prevalenza di piccolo o di medio volume. Il suo margine inferiore è relativamente più distante dalla base patellare che non nella vita autonoma (fig. 51 e 52).

Più istruttivo riesce lo studio dei rapporti tra recesso e borsa intermedia, cioè delle particolari disposizioni del setto borsorecessuale omonimo. Tenuto conto dei diversi caratteri (veduti nell' ultimo capitolo della prima parte), che presenta il setto a seconda che il ginocchio è in flessione o in estensione, e considerandolo in quest'ultimo atteggiamento per instituire confronti con l'adulto, vediamo che in alcuni casi la parete ventrale del recesso, poco estesa in altezza, corrisponde solo alla parte inferiore della borsa, la cui parete dorsale rimane quindi per un tratto più o meno ampio, a seconda del volume della borsa, a contatto con la *tela adiposa* (fig. 52): in questi casi il setto è integro, ha piccolo diametro e discreto

FIG. 51. — Sezione sagittale dello spazio sopragenuale destro (in flessione) di un feto umano ♀ di $^{230}/_{416}$ mm. (n. 1). Ingr. 10 diam.
Spieg. v. fig. 39.

spessore, poichè a costituirlo concorrono non solo le due pareti sinoviali, ancora molto sottili, ma anche una spessa lamina connettiva interposta, abbondantemente irrigata da arteriole e venuzze; passando in tali casi dalla estensione alla flessione completa, il setto subisce notevole stiramento e consecutivo assottigliamento, e così pure la parete recessuale libera, che si addossa in totalità o quasi, con la sua superficie esteriore, alla

posteriore della borsa, dalla quale rimane separata per mezzo di una sottile lamina connettiva ed adiposa che vi si prolunga dal soprastante tessuto della cavità, come nell' adulto. In altri casi il fornice del recesso superiore è un po' più elevato, ed anche allo stato di estensione del ginocchio resta addossato per un tratto maggiore al tendine quadricipitale ed alla parete della borsa: se questa ha dimensioni piccole, rimane più o meno completamente ricoperta dal recesso (fig. 53) ed il setto ha su per giù la struttura di quello del caso precedente, ma subisce, nella flessione, un grado inferiore di stiramento in confronto con quello. Se invece, con una maggiore altezza del fornice, la borsa ha dimensioni per lo meno medie, allora il setto, più ampio, può comparire o integro, o in via di perforazione, o già perforato (fig. 51), e ciò sino ad un certo punto indipendentemente dal grado di evoluzione del feto prossimo alla nascita (v. specchietti).

Se il setto, in questi ultimi casi, è integro, apparisce quasi sempre, anche nella estensione, assottigliato nella parte centrale, ove le due sinoviali sono a mutuo contatto e scarseggiano o mancano di vasi, cosicchè tale zona apparisce completamente diafana come la cornea, e può facilmente sfuggire all' osservazione macroscopica: essa è inoltre fragilissima [1], e rappresenta in molti casi con ogni verosimiglianza un setto,

FIG. 52. — Sezione sagittale dello spazio sopragenuale destro (in estensione) di un feto umano ♂ a termine (n. 9). Ingr. 8 diam.
Spieg. v. fig. 39.

(1) Per la constatazione diretta della presenza di un tale setto è necessario, previa o meno fissazione in formalina, asportare cautamente

che sta per essere perforato. Ed infatti in altri esemplari si notano nell'area rarefatta uno o più spesso 2-4 orifizi circolari, separati da briglie pure diafane, le quali verso le loro inserzioni alla periferia vanno allargandosi. Finalmente anche le briglie si riassorbono nella parte media, e rimane un orifizi unico, più o meno centrale, circolare, delimitato da margini affilatissimi (fig. 51 e 54).

In tutti questi casi, avvenendo la estensione del ginocchio, il segmento superiore del setto scompare ad eccezione della zona che delimita direttamente l'area rarefatta o l'orifizio, e ciò per

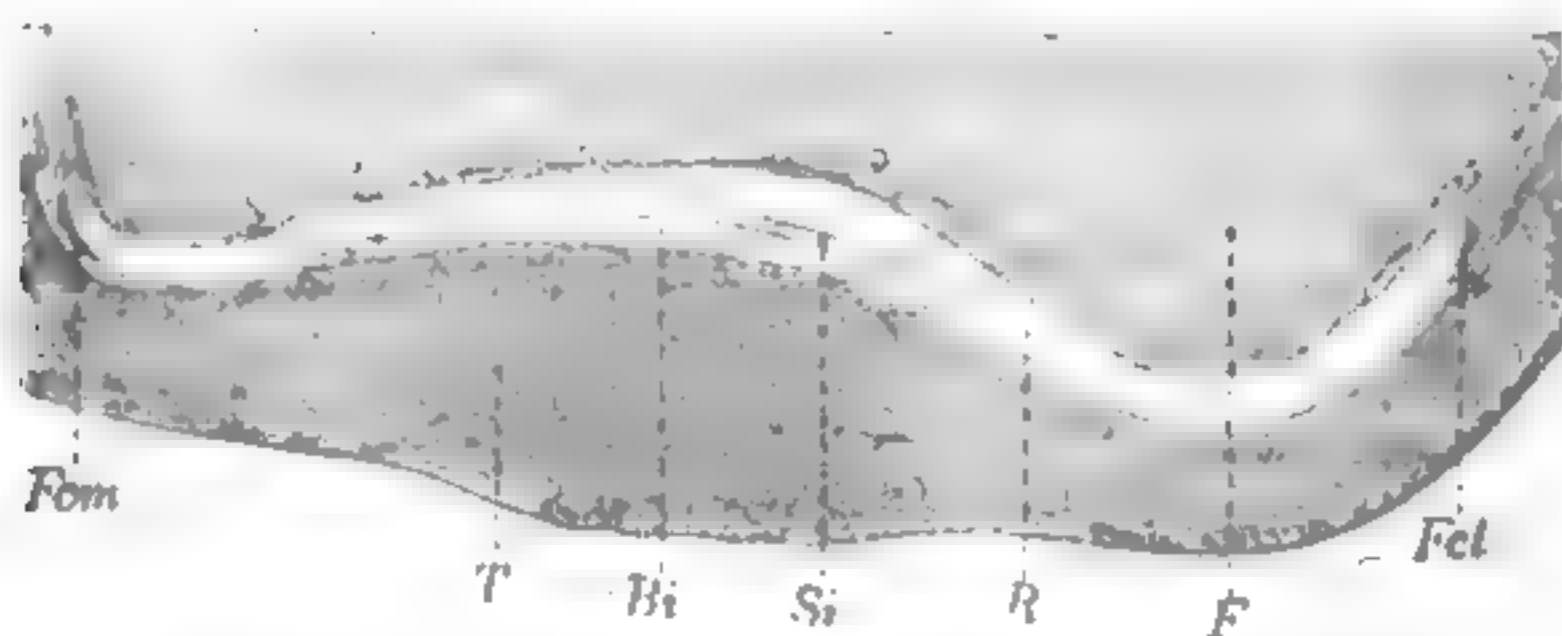



Fig. 53. — Sezione trasversa dello spazio sopragenuale sinistro (in estensione) di un feto umano ♂ a termine (n. 8). Ingr. 4 diam. Lato mediale alla sinistra dell'osservatore. Spieg. v. fig. 39.

il fatto che la lamina sinoviale dorsale, che lo costituisce, diventa parete recessuale libera: in tal modo l'area diafana o l'orifizio vengono a trovarsi, ad estensione completa, nella parte più elevata della parete ventrale del recesso.

---

le parti molli della regione genuale anteriore insieme con la patella, avendo cura di tagliare con forbicette curve da istologia, senza la minima trazione, le inserzioni femorali della capsula fibrosa. Il frammento viene esaminato dalla faccia profonda a luce obliquamente incidente sotto il microscopio binoculare ad 8 diametri circa d'ingrandimento, sollevando con cura, a mezzo di pinzette molto appuntite, la parete dorsale del recesso, mentre si sfiora delicatamente, con una sottile listerella di carta od altro, nella parte centrale del setto che sembra macroscopicamente perforato, la eventuale area rarefatta. Qualora sia iniziata la perforazione secondo le modalità accennate nel testo, le briglie si osservano facilmente al microscopio senza speciali artifizi.

Il metodo più scrupoloso per riconoscere le condizioni del setto è però sempre rappresentato dall'esame microscopico di sezioni al microtomo di pezzi inclusi in celloidina.

Basandoci anche sopra i dati statistici della prima parte, possiamo quindi ritenere che i casi di setto borsorecessuale intermedio perforato, che si osservano nella vita autonoma, derivino da questi casi ultimi contemplati; l'orifizio multiplo è dovuto non solo al mancato riassorbimento, ma anche ad un ulteriore accrescimento delle predette briglie. I casi precedentemente descritti di setto integro e grosso, o per lo meno non eccessiva-

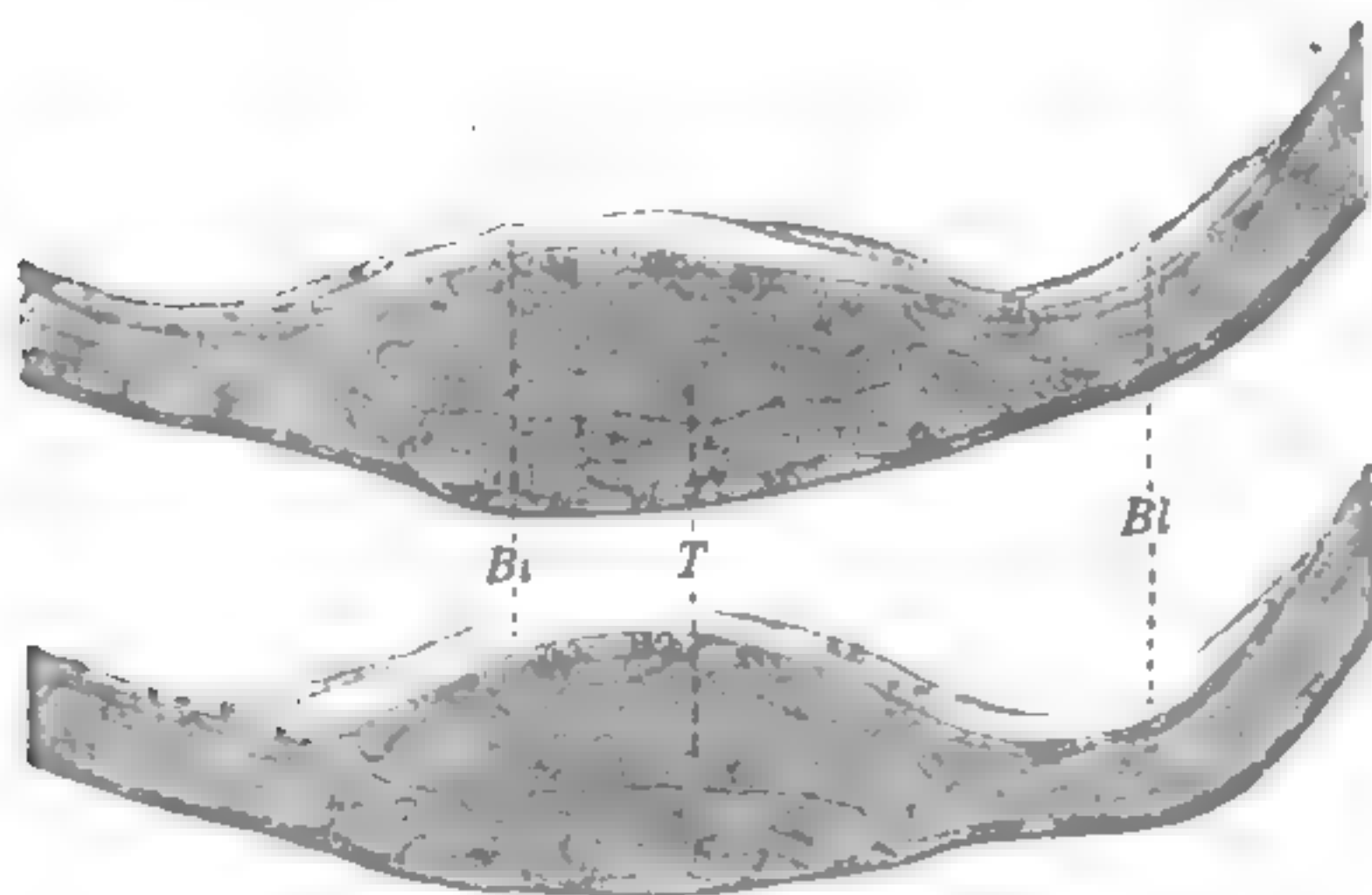



FIG. 34. — Due sezioni trasverse, in ordine prossimo-distale, del tendine quadricipitale sinistro, a livello delle borse soprapatellari intermedia e laterale, di un feto umano ♀ a termine. Ingr. 4 diam. Lato mediale alla sinistra dell' osservatore.
Spieg. v. fig. 30.

mente assottigliato, sia con borse di varia ampiezza ma con fornice recessuale poco elevato, sia con borse piccole e con fornice più alto, si conservano anche al di là della nascita sino alla tarda vecchiezza. In altre parole le disposizioni che si stabiliscono verso la nascita si conservano poi, salvo eccezioni, per tutta la vita.

Nessun dato positivo conforta l' affermazione del DWIGHT (PIERSOL, 1907), che la borsa possa comunicare primitivamente con il recesso, senza essere mai stata autonoma.

Per quanto riguarda le borse soprapatellari laterale e mediale, già vedemmo nella parte anatomica come in alcuni casi la prima, e costantemente la seconda, si sviluppino dopo la nascita. Occupandoci quindi esclusivamente della laterale, ricaviamo an-

zitutto dalle due tabelle che essa comincia a comparire solo dopo il principio dell'ultimo mese, e (se vogliamo tener conto dei dati statistici, quantunque basati sopra un numero ristretto di casi, confrontandoli con quelli degli specchietti della prima parte) con frequenza poco diversa da quella dei bambini, ed inferiore a quella osservata negli adulti, cosicchè deve ragionevolmente ammettersi che alcune borse laterali si sviluppino solo ad una certa distanza dopo la nascita. E non solo la borsa laterale comparisce spesso nell'ultimo periodo fetale, ma prima della nascita può essa pure presentarsi già perforata (fig. 54), e persino con apertura ampia e setto assai ridotto

Relativamente alle modalità di sviluppo di tali borse ampiamente comunicanti con il recesso, i pochi dati embriologici ci confortano nell'ipotesi espressa nella prima parte (pag 92-93), che cioè, mentre esse pure in buon numero sono primitivamente autonome come le altre due, possano in qualche caso essere aperte nel recesso sin dall'inizio, e rappresentare la porzione di parete ventrale di questo recesso in rapporto con l'area soprapatellare laterale, alla cui periferia si sono sollevate secondariamente le pieghe, che rappresentano i rudimenti del setto borso-recessuale laterale.

Nell'ultimo periodo fetale la parete sinoviale sia del recesso che delle borse è rappresentata da una sottilissima lamina connettiva, di pochi micromillimetri di spessore e ricca di elementi cellulari. I vasi, abbondanti, decorrono nell'inspessimento della *tela adiposa*, che rinforza esternamente la detta parete propria, ma vi aderisce ancora piuttosto lassamente.

*
* *

I fascetti muscolari sopragenuali, finchè il ginocchio fetale rimane in flessione, sono rappresentati esclusivamente dai femorocapsulari, sia intermedi (femororecessuali) che mediali e laterali, anche allorchè s'è già sviluppata la borsa intermedia e con il suo margine superiore ha quasi raggiunto il livello del fornice recessuale temporaneo.

Tali fascetti, e soprattutto gli intermedi, *fasciculi femororecessuales primitivi*, si perdono in basso in quell'inspessimento

della *tela adiposa* che rimane contiguo alla parete propria del recesso, senza stretti rapporti con essa.

Allorchè si inizia la estensione, il tendine quadricipitale sposta in alto a poco a poco la borsa intermedia, che aderisce sempre strettamente ad esso con tutta la sua parete ventrale, e allorchè la parete posteriore della borsa sporge oltre il livello del fornice del recesso, si trova in rapporto con quel connettivo addossato alla contigua parete recessuale, nel quale venivano a perdersi i fascetti borsorecessuali più ventrali: proseguendo la estensione ed allontanandosi così sempre più le due lamine sinoviali, che vedemmo costituire la parte superiore del setto borsorecessuale nella flessione, la posteriore di esse si riflette all'indietro andando a partecipare alla costituzione della parete dorsale del recesso, mentre rimane scoperto un tratto sempre maggiore di parete dorsale della borsa, sulla quale scivola quell'inspessimento connettivo nel quale terminano i fascetti muscolari: lo stesso inspessimento, nel tratto interposto fra fornice recessuale e parete posteriore della borsa, rimane a ginocchio esteso in rapporto con il margine superiore dello scheletro connettivo del setto borsorecessuale.

Nella vita autonoma poi, rimanendo il ginocchio di preferenza in estensione più o meno completa, l'inspessimento connettivo, venuto secondariamente a contatto con la parete della borsa e con il setto, assume, con questi, rapporti più stretti, e si stabiliscono così i nuovi sistemi femoroborsali e femorosettali intermedi.

Cosicchè della primitiva muscolatura femororecessuale i fascetti più ventrali dànno luogo al sistema femoroborsale (dai più dorsali del quadricipite contigui ad essi, si differenziano i fascetti estrinsechi), mentre i fascetti medi si trasformano in femorosettali, quando questi sono presenti: se la porzione più dorsale dell' inspessimento connettivo, che rimane anche nella estensione in rapporto con la parete posteriore del recesso, contiene ancora terminazioni di fascetti muscolari, questi, che rappresentano i più dorsali del sistema borsorecessuale primitivo, rimangono a rappresentare il sistema omonimo definitivo.

Per un meccanismo analogo si costituiscono in seguito, a spese dei fascetti più laterali e più mediali dello stesso primi-

tivo sistema, gli eventuali fascetti interborsali e quelli in più diretto rapporto con le corrispondenti borse.

Qualche sottile fascicolo, perdutosi precocemente nel connettivo senza raggiungere l'inspessimento che rinforza le pareti sinoviali, rimane poi come rappresentante del sistema femoroadiposo. L'involuzione successiva del segmento prossimale di qualche fascetto, la quale vedemmo avvenire però soprattutto nell'età senile, dà luogo ai rari e sottili fascetti d'origine adiposa, nonchè agli interadiposi, se vi si associa il caso precedente.

Notiamo poi nell'ultimo periodo fetale non solo un aumento nella estensione della parte tendinea dei fascetti a scapito della muscolare, ma anche la involuzione di alcuni fascetti minori: tali fenomeni regressivi proseguono poi più lentamente, come sappiamo, nella vita autonoma.

In complesso la muscolatura sopragenuale del feto avanzato (a somiglianza di quella del bambino) si mostra, cranialmente alle cavità sinoviali, più strettamente addossata al quadricipite che non nella vita autonoma e soprattutto ad accrescimento ultimato.

***

Il tessuto adiposo della *tela supragenualis* è meno sviluppato anche nell'ultimo periodo fetale, in confronto con il bambino, e particolarmente nel tratto che separa la muscolatura sopragenuale dal quadricipite (donde la minore distinzione dell'una rispetto all'altro): è pure scarso nei corpi sopracondilici, mentre il corpo soprapatellare si presenta invece con una certa frequenza più sviluppato, e per la maggiore ricchezza di adipe e di vasi sanguiferi ha spesso nel fresco colorito rosso aranciato: in nessun periodo della vita fetale presenta tuttavia caratteri, che possano confermare quanto vedemmo sostenuto da Retterer e Vallois (1912).

Le trabecole dello stroma hanno in parte origine da inspessimenti del connettivo di sostegno del tessuto adiposo; una parte di esse, e soprattutto quelle a decorso longitudinale, ci rappresentano invece residui di fascetti muscolari sopragenuali involuti.

I vasi ed i nervi sopragenuali, bene riconoscibili anche con una semplice lente, presentavano già in istadi precoci le disposizioni definitive. I tronchi maggiori dei primi si sono verosimilmente differenziati, come in altre regioni, da una rete uniforme primitiva. Forse ad un lieve spostamento verso l'alto della *tela adiposa*, nel passaggio dalla flessione fetale alla estensione, è dovuta la genesi dei solchi vascolari del femore (pag. 252).

CONCLUSIONI.

Riassumiamo brevissimamente alcune delle principali conclusioni, alle quali siamo pervenuti con le presenti ricerche.

Nello *spatium supragenuale* dell'uomo, limitato superficialmente dalla faccia profonda libera del muscolo quadricipite sino alla base della patella (1) e profondamente dalla faccia anteriore, dalla laterale e dalla mediale del femore a livello circa del terzo inferiore del corpo dell'osso, sono accolte le seguenti formazioni:

a) il *recessus superior* della capsula articolare del ginocchio con le *bursae suprapatellares* risp. *intermedia*, *lateralis* e *medialis*;

b) i *fasciculi musculares supragenuales*;

c) la *tela adiposa supragenualis*, differenziata in basso nel *corpus adiposum suprapatellare* e nei *corpora adiposa supracondylica*;

d) i *vasa supragenualia*;

e) i *nervi supragenuales*.

***

Il *recessus superior* si sviluppa precocemente come segmento superiore della cavità autonoma esistente tra patella e femore, la quale più tardi entra in rapporto con le rimanenti cavità ar-

---

(1) La patella si sviluppa come inspessimento del connettivo, che trovasi sulla faccia profonda del tendine quadricipitale, non già dal tessuto di questo o in grembo ad esso. Presenta ancora nel periodo fetale (in cui è relativamente maggiore) variazioni di volume non sempre in rapporto con l'età, ed a partire dalla nascita tende a subire per lo più, oltre ad un certo allungamento, un lieve appiattimento.

La sua ossificazione può iniziarsi alquanto dopo il terzo anno e non contemporaneamente nei due lati.

ticolari; nel periodo fetale, allorchè il ginocchio trovasi in flessione permanente, è ancora poco sviluppato in altezza. Allo stato di estensione del ginocchio presenta una parete anteriore, aderente, ed una posteriore in rapporto con il tessuto adiposo dello spazio, l'una ripiegata nell'altra in corrispondenza del fornice: nella flessione del ginocchio anche la parte superiore della parete posteriore diventa temporaneamente ventrale.

Al davanti del recesso si sviluppano in periodo diverso, fra la parete anteriore di esso e la faccia profonda dei tre muscoli vasti (alla quale aderiscono strettamente con la loro parete ventrale), le tre borse soprapatellari, le quali possono essere autonome o comunicati con il recesso.

Se autonome, un setto, *septum bursorecessuale* risp. *intermedium*, *laterale* e *mediale* completo, risultante dall'addossamento delle rispettive pareti, separa la cavità delle borse da quella del recesso; se comunicanti, il setto è interrotto in maniera più o meno estesa da un orifizio, *ostium bursorecessuale* risp. *intermedium*, *laterale* e *mediale*.

La cavità della borsa intermedia può essere separata da quella delle altre due per mezzo del così detto *septum interbursale* risp. *laterale* e *mediale*, oppure può comunicare con l'una o con entrambe per la presenza, in tale setto, di un orifizio, *ostium interbursale* risp. *laterale* e *mediale*. Possono esistere borse soprannumerarie (solo intermedie) o duplici, nei quali casi il setto che separa le due borse contigue dello stesso nome dicesi *septum intrabursale* risp. *intermedium*, *laterale e mediale*, e può essere interrotto dall'orifizio omonimo. Tutti i predetti orifizi possono essere doppi nello stesso setto, più di rado in numero maggiore.

La *bursa suprapatellaris intermedia*, la maggiore di tutte, comincia a svilupparsi a partire dal sesto mese di vita uterina ed è normalmente presente nell'ottavo: solo in via eccezionale può svilupparsi dopo la nascita. Essa si forma per il fatto che, trovandosi il ginocchio fetale in permanente flessione, il tendine del vasto intermedio, rivestito dalla parete ventrale del recesso, subisce, per i piccoli movimenti dell'arto, pressioni e sfregamenti di contro alla *facies patellaris* dell'epifisi inferiore del femore: alla nascita, con l'estensione del ginocchio, la parte superiore

della borsa oltrepassa di solito, per un' altezza varia, il livello del fornice recessuale, entrando perciò dorsalmente in diretto rapporto con la *tela adiposa supragenualis*.

Manca soltanto nel 3 $^{3}/_{5}$ $^{0}/_{0}$ delle ginocchia: può essere di piccole, medie e grandi dimensioni: è autonoma rispetto al recesso in poco meno dei tre decimi delle articolazioni; la comunicazione con il recesso, che avviene per mezzo di orifizi di piccole, medie o grandi dimensioni, si costituisce di solito già poco prima della nascita, e si osserva poi in media nei due terzi delle ginocchia: solo di rado si ha la formazione di un tale orifizio dopo la nascita. Rarissimamente è doppia: più spesso compariscono, nell'età avanzata, borse intermedie soprannumerarie al davanti o al di dietro della principale.

La *bursa suprapatellaris lateralis* si sviluppa nell' ultimo mese di vita fetale e talora anche dopo la nascita: è di dimensioni diverse, ma sempre alquanto minori della intermedia, e si trova all'esterno e un po' al di sotto di questa: nella flessione del ginocchio corrisponde, con l' intermezzo della parete ventrale del recesso, che la ricopre di solito completamente, al condilo laterale del femore.

Comparisce complessivamente in circa tre quinti delle ginocchia, ma in poco meno della metà di esse è comunicante con il recesso, mentre non è autonoma che in un ottavo circa delle articolazioni. In qualche caso è doppia, avendosene una inferiore e l'altra superiore.

La *bursa suprapatellaris medialis* si sviluppa verso il terzo anno di vita, eccezionalmente prima: è di dimensioni varie, ma alquanto minori della laterale, e si trova all'interno ed in basso rispetto all'intermedia: nel ginocchio flesso corrisponde, per mezzo della parete anteriore del recesso, dalla quale è completamente ricoperta, al condilo mediale del femore. La sua parete anteriore è spesso separata in parte dalla faccia profonda del vasto mediale per mezzo di una lamina fibrosa, che continua prossimalmente il margine superiore del *retinaculum patellae horizontale mediale*.

Comparisce complessivamente in oltre un terzo delle ginocchia, ma, a differenza della laterale, è per lo più autonoma rispetto al recesso, cioè il setto borsorecessuale mediale è raramente perforato. Essa pure, analogamente all' altra, può essere doppia.

Non sono poi infrequenti, nello stesso individuo, disposizioni asimmetriche relative alla presenza ed ai vari caratteri anatomici delle borse. Tali asimmetrie sono più comuni che non nelle rimanenti formazioni sopragenuali.

Nelle scimmie catarrine non antropomorfe esiste solo un ampio *recessus superior*, ma in corrispondenza della sede delle borse dell'uomo, cioè nelle aree della faccia profonda del tendine quadricipitale che nella flessione del ginocchio si pongono in rapporto con regioni omologhe a quelle dei condili femorali umani, compariscono degli ispessimenti, aventi in parte i caratteri del tessuto precartilagineo, i quali prendono il nome di *patellae accessoriae*. Alle borse intermedia e mediale dell'uomo corrisponde un'unica formazione, la *patella accessoria superior*; la maggior parte di questa equivale alla prima borsa, e solo il suo angolo inferiore interno alla seconda. Alla borsa laterale dell'uomo corrisponde la *patella accessoria lateralis* delle scimmie.

* * *

I *fasciculi musculares supragenuales*, cioè i fascetti muscolari, che nello spazio sopragenuale prendono inserzione prevalentemente sulle pareti del recesso e delle borse, possono essere o autonomi (intrinsechi), o confusi con le carni dei vasti (estrinsechi): spesso più sistemi si trovano riuniti in un solo fascio: gli attacchi non hanno luogo alla parete sinoviale, ma alle lamine connettive che la rinforzano esteriormente.

Nel corso dello sviluppo fetale, dalla faccia profonda dei tre muscoli vasti divergono in basso delicati fascetti muscolari, i quali, sorti dal femore, vanno a perdersi nel connettivo contiguo al fornice del recesso superiore a ginocchio flesso, *fasciculi femororecessuales primitivi*, e nel connettivo lungo i margini mediale e laterale della base recessuale, *fasciculi femorocapsulares mediales* e *laterales*. Questi due ultimi sistemi si conservano anche nell'adulto, i primi più sviluppati e frequenti dei secondi: le loro inserzioni sono in rapporto con i tratti di parete, inspessiti sotto forma di *retinacula patellae profunda*, alla base del recesso, non già con i retinacoli orizzontali, che restano più superficialmente: talora i fascetti più ventrali raggiungono, come *fasciculi femoropatellares mediales* e

laterales, la base della patella, mentre i più dorsali subiscono più tardi involuzione. Relativamente al sistema femororecessuale primitivo, con lo sviluppo della borsa intermedia verso la nascita e con il passaggio del ginocchio dalla flessione alla estensione all' inizio della vita autonoma, le inserzioni dei fascetti in seno alla lamina connettiva di rinforzo scivolano, insieme con questa, dalla parete recessuale sulla parete dorsale della borsa e sul margine superiore del setto borsorecessuale intermedio, e allorchè tale lamina ha assunto rapporti più stretti e permanenti con queste formazioni, dànno luogo ai *fasciculi femorobursales*, più frequenti di tutti, e *femoroseptales intermedii*, mentre dagli eventuali fascetti del primitivo sistema, che rimangono dorsalmente ai precedenti, derivano i *fasciculi femororecessuales* definitivi. Tutti e tre questi sistemi, allo stato di estensione del ginocchio, sono in rapporto con la parete dorsale del recesso e della borsa, e solo nella flessione del ginocchio, e innanzi a tutti i femoroborsali, passano sulla temporanea parete ventrale. Di rado, con lo sviluppo delle altre due borse, si differenziano fascetti in rapporto con il setto interborsale laterale e mediale, con la loro parete, e con il corrispondente setto borsorecessuale.

Qualche volta i fascetti sorti dal femore si perdono nelle trabecole del tessuto adiposo, *fasciculi femoroadiposi*, oppure, soprattutto nell'età involutiva, qualche esile fascetto sorge dal detto stroma per terminare, o nelle trabecole stesse, *fasciculi interadiposi*, o più di rado sulle pareti sinoviali e nei setti.

*
* *

La *tela adiposa supragenualis*, cioè il tessuto che riempie lo spazio omonimo, differenziata abbastanza precocemente nel feto, consta a termine di sviluppo di lobetti adiposi accolti in uno stroma connettivo, inspessito sia alla periferia e di contro alle varie formazioni accolte nello spazio, sia internamente sotto forma di trabecole e di lamine a decorso per lo più longitudinale e talora in continuità con sottilissimi fascetti muscolari, con i quali hanno origine embrionale comune.

Il *corpus adiposum suprapatellare*, che comincia pure a differenziarsi precocemente, ma non è autonomo che allorquando il

recesso aderisce al quadricipite, è in forma di cuneo appiattito sagittalmente e con la base in basso: trovasi al di sopra della patella e, a sviluppo ultimato, al di sotto della borsa intermedia, il cui margine inferiore, quando è in diretto rapporto con il corpo, trovasi o dorsalmente, o ventralmente, o, per estensione varia, nello spessore del corpo stesso: questo è poi in rapporto, al davanti con il tendine quadricipitale, d'ambo i lati con le altre due borse, ed è rivestito dorsalmente, ad altezza varia a partire dalla base, dalla parte inferiore della parete ventrale del recesso: si continua in parte nei setti interborsali e borsorecessuali e, d'ambo i lati della patella, con il *corpus adiposum infrapatellare* per mezzo delle *plicae parapatellares*, delle quali la *medialis* è di solito più sviluppata e completa. Anche nelle scimmie il corpo adiposo soprapatellare è bene differenziato; è pure interposto fra patella propria e patella accessoria superiore, ed è limitato lateralmente dalla patella accessoria laterale: è bene sviluppata la *plica parapatellaris medialis* e manca completamente la *lateralis*.

I *corpora adiposa supracondylica laterale* e *mediale* si differenziano più tardivamente del corpo soprapatellare: sollevano al di sopra del rivestimento cartilagineo dei rispettivi condili la parte inferiore della parete dorsale del recesso, costituendo due rilievi semiovoidali sporgenti in cavità sinoviale; il laterale è più sviluppato: un tratto adiposo trasversale, che occupa la parte inferiore della fossa sopracondilica, li riunisce insieme. Sono presenti con caratteri consimili anche nelle scimmie.

***

Le formazioni dello spazio sopragenuale sono irrigate dalle arterie omonime, le più cospicue delle quali sono: l'*a. suprag. medialis superior*, che sorge per lo più autonoma dalla femorale, nella parte superiore del canale adduttorio: le *aa. suprag. mediales inferiores*, in un numero medio da due a tre, derivate, procedendo dall'alto al basso, dal ramo profondo dell'*a. genu suprema* e dal ramo profondo dell'*a. genu superior medialis*; le *aa. suprag. laterales*, e di queste le *inferiores*, di solito in numero di due, rami profondi dall'*a. genu superior lateralis*. Tali arterie, penetrate insieme con ramuscoli minori nello spazio sopragenuale

attraversando orifizi osteofibrosi in corrispondenza degli attacchi femorali dei legamenti intermuscolari e dei vasti risp. mediale e laterale, si biforcano anastomizzandosi ad arcate, dalle cui convessità partono ramuscoli che concorrono alla costituzione del *plexus arteriosus supragenualis*, ricco soprattutto in seno ai corpi adiposi e nell'adipe della fossetta sopracondilica, ove comunica con il plesso che trovasi nello spessore del femore.

Le vene accompagnano di solito in numero doppio le arterie, formando un analogo plesso: esiste pure una rete linfatica negli strati profondi della *tela adiposa*.

*
* *

Nello spazio sopragenuale decorrono rami nervosi, dei quali i più cospicui per volume e frequenza sono il *n. suprag. medialis* e il *lateralis*, derivati dai così detti *rami musculares* B. N. A. del nervo femorale. Il *n. suprag. medialis* è più sviluppato e costante; scende tra periostio femorale e margine interno del vasto intermedio, e nello spazio incrocia ora al davanti, ora al di dietro, l'*a. suprag. medialis superior*: il *n. suprag. lateralis* giunge per lo più nello spazio attraverso alle carni del vasto intermedio verso il margine esterno di questo.

I due nervi possono essere sdoppiati, o accompagnati da un ramo omonimo accessorio, o il secondo derivare dal primo: può esistere un *n. suprag. intermedius*.

I nervi sopragenuali si distribuiscono con rami collaterali principalmente alla muscolatura omonima; con i rami terminali si anastomizzano, costituendo inferiormente un plesso, dal quale derivano filamenti ossei, periosteali ed articolari.

BIBLIOGRAFIA.

I lavori contrassegnati con * non poterono essere direttamente consultati.

1543. — VESALII A. - De humani corporis fabrica libri VII. - Basileae.
1572. — COLUMBI R. - De re anatomica libri XV. - Parisiis.
1669. — DUPRÉ. - Les sources de la synovie et une nouvelle description des muscles de l'épine, avec quelques nouvelles observations sur diferens sujets. - Paris.
1691. — PECHLINI J. N. - Observationum physico-medicarum libri tres. - Hamburgi.
1732. — WINSLOW J. B. - Exposition anatomique de la structure du corps humain. - Paris.
1734. — ALBINI B. S. - Historia musculorum hominis. - Leidae Batavorum.
1742. — WEITBRECHT J. - Syndesmologia sive Historia ligamentorum corporis humani etc. - Petropoli.
1744. — WIDMANNUS J. G. - De genuum structura eorumque morbis. Dissert. praes. L. HEISTERO. - Helmstadii (in HALLER 's Disp. chir. sel., T. 4, Lausanne, 1755).
1749. — * DUVERNEY F. M. - Myotomologie. - Paris.
1750. — COWPER G. - The Anatomy of the human bodies. - Ultrajecti.
1753. — JANCKII J. G. - De capsis tendinum articularibus. - Lipsiae.
1758. — ALBINI B. S. - Academicarum annotationum liber quartus. - Leidae. - Pag. 27: C. V. De musculo subcrurali.
1758. — HUBERI J. J. - Observatio anatomica. - Pag. 249-254 di Acta Helvetica physico-mathematico-anatomico-botanico-medica, Vol. 3, Basileae.
1761. — DUVERNEY (J. G.). - Oeuvres anatomiques. Tome 1. - Paris.
1769. — * SANDIFORT E. - Thesaurus dissertationum. - Roterodami.
1770. — PORTAL. - Observations anatomiques pour servir à l'histoire des muscles. - Pag. 246-251 di Mém. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris, a. 1770 (pubbl. 1773).
1773. — PORTAL. - Histoire de l'Anatomie et de la Chirurgie. Vol. 1-6. - Paris 1770-1773.

1775. — Sabatier. - Traité complet d'Anatomie. Vol. 1. - Paris.
1780. — Simmons S. F. - Anatomy of the human body. - London.
1781. — Sandifort E. - Descriptio musculorum hominis. - Lugduni Batavorum.
1783. — Mayer J. C. A. - Beschreibung des menschlichen Körpers. - Berlin u. Leipzig.
1783. — Bertin. - Traité d'ostéologie. - Paris.
1785. — Haase D. I. G. - De adminiculis motus muscularis. - Lipsiae.
1787. — Fourcroy de. - Mémoires sur les capsules muqueuses des tendons. V. Des capsules muqueuses des tendons qui environnent l'articulation du genou. - Pag. 289-300 di Mém. de l'Acad. roy. des Sc. de Paris, a. 1787 (pubbl. 1789).
1788. Monro A. - A description of all the bursae mucosae of the human body. - Edinburgh.
1789. — Koch C. M. - Dissertatio de bursis tendinum mucosis. - Lipsiae.
1791. — Caldanio L. M. A. auct. — Institutiones anatomicae. T. 1, P. 2. - Venetiis.
1791. — Fischer J. L. - Anweisung zur praktischen Zergliederungskunst. - Leipzig.
1791. — Sömmerring S. T. - Vom Baue des menschlichen Körpers. T. 2. Bänderlehre. T. 3. Muskellehre. - Frankfurt a M.
1793. — * Gerlach F. E. - Dissertatio de bursis tendinum mucosis. [?] - Vitebergae.
1794. — Haase D. I. G. - Dissertatio de unguine articulorum ejusque vitiis. - Lipsiae.
1794. — Loder J. C. - Tabulae anatomicae.... ad illustrandam humani corporis fabricam. - Vinariae.
1794. — Plenck J. J. - Primae lineae anatomes. - Viennae.
1797. — Lauth T. - Élémens de myologie et de syndesmologie. - Strasbourg, an VI.
1799. — Monro A. - Icones et descriptiones bursarum mucosarum corporis humani. Correctiores auctioresque edidit J. C. Rosenmüller. - Lipsiae.
1802. — Malacarne V. - Ricordi della Anatomia chirurgica spettanti alle braccia e alle gambe. - Padova.
1802 — Rudolphi K. A. - Anatomisch-physiologische Abhandlungen. - Berlin.
1803. — Boyer A. - Traité complet d'Anatomie ou description de toutes les parties du corps humain. T. 1, 2; 2. éd. - Paris, An XI.
1803. — Portal A. - Cours d'Anatomie médicale ou élémens de l'Anatomie de l'homme. T. 1, 2. - Paris, An XII.
1804. — Scarpa A. - Sull'aneurisma. Riflessioni ed osservazioni anatomico-chirurgiche. - Pavia.
1808. — Fattori S. - Guida allo studio della Anatomia umana. T. 1 (1807), T. 2 (1808). - Pavia.

1815. - MÜNZ M. - Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. T. 1, Muskellehre. - Landshut.
1816. — MECKEL J. F. - Handbuch der menschlichen Anatomie. Bd. 2. - Halle und Berlin.
1816. — ROUBIEU G. I. - Traité des muscles capsulaires du corps humain. - Pag. 3-22 di Opuscules d'Anatomie et d'Histoire naturelle. P. 1. - Montpellier.
1821. — MASCAGNI P. - Descrizione delle Tavole citate nel Prodromo della Grande Anatomia. Opera postuma. Vol. 2. - Milano.
1821. — * VILLERMÉ L. R. - Art. Synoviales (capsules ou membranes). - Pag. 112 di Dictionn. des Sc. méd. p. ADELON T. 54. - Paris.
1822. — * ISENFLAMM J. F. - Anatomische Untersuchungen. - 1822. - Vedi anche id. und ROSENMÜLLER J. C. - Beiträge für die Zergliederungskunst, Bd. 1, H. 3.
1822. — * TIEDEMANN F. - Tabulae arteriarum. - Carlsruhae.
1823. — BICHAT X. - Traité d'Anatomie descriptive. Nouv. éd. Vol. 1 - Paris.
1828. — MECKEL J. F. - System der vergleichenden Anatomie. T. 3. - Halle.
1829. — LAUTH E. A. - Nouveau Manuel de l'Anatomiste. - Paris.
1830. — WEBER E. H. - HILDEBRANDT's Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. 2. - Braunschweig.
1834. — CLOQUET H. - Traité d'Anatomie descriptive. - Bruxelles.
1834. — VELPEAU A. A. L. - Traité complet d'Anatomie chirurgicale, générale et topographique du corps humain. - Bruxelles.
1836. — * WEBER W. und E. - Mechanik der menschlichen Gehwerkzeuge. - Göttingen.
1837. — BAER K. E. v. - Entwickelungsgeschichte der Tiere. T. 2. - Königsberg.
1839. WEBER M. J. - Handbuch der Anatomie des menschlichen Körpers. Bd. 1. - Bonn.
1841. — BARKOW H. - Syndesmologie. - Breslau.
1841. — THEILE F. W. - V. SÖMMERRING's Lehre von den Muskeln und Gefässen des menschlichen Körpers. - Leipzig.
1842. — BISCHOFF T. L. W. - Entwickelungsgeschichte der Säugetiere und des Menschen. - Leipzig.
1845. — GRUBER (W.) - Über die Ausstülpungen der Synovialkapsel des Kniegelenkes, und über die chirurgische Wichtigkeit der Communication derselben mit einigen benachbarten Schleimbeuteln. - Pag. 95-105 di Vierteljahrschr. für die prakt. Heilkunde. J. 2, B. 1.
1846. — GRUBER W. - Über eine neue accidentelle Schleimbeutelbildung in der Knieregion. - Pag. 23-24 di Oesterr. med. Jahrb., Bd. 55.
1848 *a*. — GRUBER W. — Beitrag zur Function des Musculus subcruralis. - Pag. 7-18 di Beiträge zur Anat., Physiol. u. Chirurgie, Abt. 1: Abhandl. d. kgl. böhmischen Ges. der Wiss., F. 5, Bd. 5, v. Jhr. 1847; Prag, 1848.

1848 *b*. — Gruber W. - Über die, durch entzündliche Exsudation bedingte, krankhafte Anschwellung des Schleimbeutels, hinter der Sehne des *musculus extensor quadriceps cruris* über der *patella*, als einen weiteren und neuen chirurgisch-anatomischen Beitrag zur Lehre von den Schleimbeuteln in der Knieregion. - Pag. 19-41 di Beiträge zur Anat., Physiol. u. Chirurgie, Abt. 1: in Abhandl. d. kgl. böhmischen Ges. der Wiss., F. 5, Bd. 5, v. Jhr. 1847; Prag, 1848.

1849. — Bock C. E. - Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd. 1. - Leipzig.

1851. — Follin. - Arthrite sèche. - Pag. 205 di Bulletins de la Soc. Anat. de Paris, A. 26. - Discussion de Verneuil et Broca. - Pag. 205-206 id. id.

1851. — Broca. - Vedi Follin (1851).

1851. — Verneuil. - Vedi Follin (1851).

1852. — Bourgery J.-M. - Anatomie descriptive ou physiologique. T. 1, 2. - Paris, 1832, 1852.

1852. — * Bruch C. - Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems. - Neue Denkschr. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwiss., Bd. 12.

1854. — Jarjavay J. F. - Traité d'Anatomie chirurgicale. T. 2. - Paris.

1855. — Malgaigne J.-F. - Traité des fractures et des luxations. - Paris, 1847-1855.

1855. — * Robert. - Untersuchungen über die Anatomie und Mechanik des Kniegelenkes. - Giessen.

1856. — Béraud. - Éléments de Physiologie de l'homme et des principaux vertébrés. 2. éd., T. 1. - Paris.

1857. — Gruber W. - Die Knieschleimbeutel (Bursae mucosae genuales). Eine Monographie. - Prag.

1857. — Holden L. - Human osteology. 2. ed. - London.

1857. — Perrone P. - Trattato elementare d'Anatomia speciale. Vol. 1. Napoli.

1857. — Richet M. A. - Traité pratique d'Anatomie médico-chirurgicale. - Paris.

1858. — Humphry G. Murray. - A Treatise on the human skeleton (including the joints). - Cambridge.

1858. — Luschka H. - Die Halbgelenke des menschlichen Körpers. - Berlin.

1859. — Malgaigne J.-F. - Traité d'Anatomie chirurgicale et de chirurgie expérimentale. 2. éd., T. 2. - Paris.

1860. — Hyrtl J. - Handbuch der praktischen Zergliederungskunst. - Wien.

1860. — Engel J. - Compendium der topographischen Anatomie. - Wien.

1861. — Kölliker A. - Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Tiere. Akademische Vorträge. - Leipzig. - 2. Aufl., id., 1879.

1861. — Meyer H. - Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 2. Aufl. - Leipzig.

1862. — Eckhard C. - Lehrbuch der Anatomie des Menschen. - Giessen.
1863. — Henke W. - Mechanik der Gelenke. - Leipzig
1864. — Rambaud A. et Renault C. - Origine et développement des os. - Paris.
1865. — Luschka H. - Die Anatomie des Menschen in Rücksicht auf die Bedürfnisse der praktischen Heilkunde. Bd. 3. - Tübingen.
1865. — Zoja G. - Sulle borse sierose e propriamente delle vescicolari degli arti umani. Ricerche anatomiche. - Milano.
1866. — Gratiolet et Alix. - Recherches sur l'Anatomie du *Troglodytes* Aubryi. - Pag. 1-263 di Nouv. Arch. du Museum d'Hist. nat., T. 2.
1867. — Duchenne G. B. - Physiologie des mouvements démontrée à l'aide de l'expérimentation électrique et de l'observation clinique et applicable à l'étude des paralysies et des déformations. - Paris.
1868. — * Heinkke. - Die Anatomie und Pathologie der Schleimbeutel und Sehnenscheiden. - Erlangen.
1869. — * Synnestvedt A. S. D. - On anatomisk beskrivelse af de paa over-og unnerextremiteterne forekommende bursae mucosae. - Christiania.
1869. — Kularwsky M. - Musculi subcrurales et subanconaei. - Pag. 410-421 di Arch. für Anat., Phys. und wiss. Med.
1871. — Aeby C. - Der Bau des menschlichen Körpers. - Leipzig.
1871. — Gruber W. - Über zwei ungewöhnliche Spannmuskeln an der unteren Extremität des Menschen. II. Hinterer oberer Kniegelenk-kapselspanner - Tensor capsulae genualis posterior superior. - Pag. (527)-528-530 di Bulletin de l'Acad. imp. des Sciences de St. Pétersburg, T. 15. V. anche nota a pag. 356-357 dello stesso tomo.
1871. — Macalister A. - On some points in the myology of the Chimpanzee and others of the primates. - Pag. 341-351 di The Annals and Magaz. of nat. Hist., Vol. 7.
1872. — Champneys F. - On the muscles and nerves of a Chimpanzee and a *Cynocephalus anubis*. - Pag. 176-211 di Journ. of Anat. a. Phys., Vol. 6.
1872. — Gillette. - Des os sésamoïdes chez l'homme. - Pag. 506-538 di Journ. de l'Anat. et de la Physiol., A. 8.
1872 *a*. — Macalister A. - A descriptive catalogue of muscular anomalies in human anatomy. - Dublin.
1872 *b*. — Macalister A. - Additional observations on muscular anomalies in human anatomy (3. S.), with a catalogue of the principal muscular variations hitherto published. - Pag. 1-134 di Trans. of the roy. Irish Acad., Vol. 25, Science, P. 1,
1873. — Lorinser F. W. - Verhältnisse der Strecksehnen am Kniegelenke. - Pag. 919 di Wiener med. Wochenschr., Bd. 23, 40.
1873. — Marey E. J. - La machine animale. Locomotion terrestre et aérienne. - Paris.

1874. — HENKE W. und REYHER C. - Studien über die Entwickelung der Extremitäten des Menschen, insbes. der Gelenkflächen. - Pag. 217-273 di Sitzungsb. k. Akad. d. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Klasse, Bd. 70, T. 3, 1875.

1874. — MARTIN R. - Über Gelenkmuskeln beim Menschen. Inauguraldiss. d. med. Fac. zu Strassburg i. E. - Erlangen.

1875. — ALBRECHT P. - Beiträge zur Torsionstheorie des Humerus und zur morphologischen Stellung der Patella in der Wirbeltierreihe. Dissert. - Kiel.

1875. — * BENTZEN G. E. - Bidrag til Ledhulernes Udviklingshistorie. - Nordiskt medic. Arkiv, Bd. 7, N. 25, I.

1876. — HENLE J. - Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Bd. 1 (1871-72), Bd. 3, Abt. 1 (1876), 2. Aufl. - Braunschweig.

1877. — CRUVEILHIER J. - Traité d'Anatomie descriptive. 5. éd. avec collab. de M. SÉE et CRUVEILHIER fils. - Paris.

1878. — BERNAYS A. - Die Entwicklungsgeschichte des Kniegelenkes des Menschen, mit Bemerkungen über die Gelenke im Allgemeinen. - Pag. 403-446 di Morph. Jahrb., Bd. 4.

1878. — * HÜTER. - Klinik der Gelenkkrankheiten. - Leipzig, 1876, 1877-78.

1878. — * NAGEL W. - Die Entwicklung der Säugetiere. Dissert. - Marburg.

1879. — * AMODRU. - De la transsudation des liquides à travers les membranes séreuses. Thèse. - Paris.

1879. — FAVALORO S. - Manuale di Anatomia topografica. 2. ed. - Napoli.

1879. — GRUBER W. - Ossificationen an ungewöhnlichen Orten (Forts., 6. Fall). - Pag. 109-110 di Arch. für path. Anat. und Phys., Bd. 77, F. 7, Bd. 7.

1879. — KRAUSE W. - Specielle und macroscopische Anatomie (KRAUSE C. F. T. 's Handb. d. menschl. Anat., 3. Aufl., Bd. 2). - Hannover.

1879. — MORRIS H. - The anatomy of the joints of man. - London.

1879. — SCHULIN K. - Über die Entwickelung und weitere Ausbildung der Gelenke des menschlichen Körpers. - Pag. 240-274 di Arch. für Anat. und Phys., Anat. Abt.

1879. — SCHUSTER H. - Zur Entwicklungsgeschichte des Hüft- und Kniegelenkes. - Pag. 199-211 di Mitt. a. d. embryol. Institute d. k. k. Univ. in Wien, H. 3.

1879. — WILLIAMS W. R. - The anatomy of the quadriceps extensor cruris. - Pag. 204-218 di Journ. of Anat. and Phys., Vol. 13, P. 2.

1880. — GRUBER W. - Eine bursa mucosa intramuscularis accidentalis der vorderen Oberschenkelregion. - Pag. 91-92 di Arch. für path. Anat. und Phys., Bd. 80, F. 7, Bd. 10.

1880. — KRAUSE W. - Anatomische Varietäten, Tabellen etc. - Hannover.

1880. — SCHWARTZ E. - Contribution à l'étude de la synoviale du genou et de son cul-de-sac sous-tricipital. - Pag. 27-35 di Arch. génér. de Méd., Vol. 2 (146), S. 7, T. 5. - V. anche pag. 469-473 di Bull. de la Soc. anat. de Paris, S. 4, T. 4, 1879.

1881. — BRUNN A. v. - Das Verhältniss der Gelenkkapseln zu den Epiphysen der Extremitätenknochen an Durchschnitten dargestellt. - Leipzig.
1881. — PANSCH A. - Grundriss der Anatomie des Menschen. - Berlin.
1882. — HAGEN-TORN O. - Entwickelung und Bau der Synovialmembranen. - Pag. 591-663 di Arch. für mikr. Anat., Bd. 21.
1882. — NUHN A. - Lehrbuch der practischen Anatomie. - Stuttgart.
1882. — REEVES H. A. - Human Morphology. Vol. 1. The limbs and the perinaeum. - London.
1883. — GRUBER W. - In Bildungsanomalie mit Bildungshemmung begründete Bipartition beider Patellae eines jungen Subjects. - Pag. 358-361 di Arch. für Path. Anat. u. Phys., Bd. 94, N. F., Bd. 4.
1873. — * VARIOT G. - Développement des cavités et des moyens d'union des articulations. - Paris.
1884. — * SAUTESSON C. - Om förhållandet mellan knäleds-kapseln och bursa subcruralis. - Hygiea, Dec. - (HOFMANN-SCHWALBE's Jahresberichte für 1885).
1884. — TESTUT L. - Les anomalies musculaires chez l'homme. - Paris.
1885. — SUTTON J. B. - The nature of ligaments (Part III). - Pag. 241-265 di Journ. of Anat. a. Phys., Vol. 19, P. 3.
1886. — HOFFMANN C. E. E. und RAUBER A. - Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 3. Aufl., Bd. 1. - Erlangen.
1886. — KACZANDER J. - Beitrag zur Lehre über die Entwicklungsgeschichte der Patella. - Pag. 59-72 di Wiener med. Jahrbücher. II.
1886. — POIRIER P. - Bourses séreuses du genou (région antérieure et laterales). - Pag. 694-715 di Arch. gén. de Médecine, Vol. 1 (157), S. 7, T. 17.
1888. — HARTMANN H. - Note sur le quadriceps de la cuisse. - Pag. 196-198 di Bull. de la Soc. Anat. de Paris, A. 63, S. 5, T. 2.
1888. — POIRIER P. - Quadriceps crural. - Pag. 185-188 e 204-207 di Le Progrès médical, A. 16, S. 2, T. 7.
1888. — SAPPEY P. C. - Traité d'Anatomie descriptive. 4. éd. T. 1, 2. - Paris.
1889. — FORT J. A. - Nouvel Abrégé d'Anatomie descriptive. 4. Éd. - Paris.
1889. — HYRTL J. - Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 20. Aufl. - Wien.
1889. — MACALISTER A. - A Text-Book of human Anatomy systematic and topographic. - London.
1890. — DEBIERRE C. - Traité élémentaire d'Anatomie de l'homme. T. 1. - Paris.
1891. — BELLINI. - La face externe du fémur est aussi libre d'insertions musculaires que la face interne. - Pag. 352 di Bull. Soc. Anat. de Paris, A. 66, S. 5, T. 5.
1891. — BRUNNER C. - Über Genese, congenitalen Mangel und rudimentäre Bildung der Patella. - Pag. 358-373 di Arch. für path. Anat. u. Phys., Bd. 124, F. 12, Bd. 4.

1892. — Hepburn D. - The comparative Anatomy of the muscles and nerves of the superior and inferior extremities of the anthropoid apes. - Pag. 149-186 di Journ. of Anat. a. Phys., Vol. 26, N. S., Vol. 6, P. 1.

1892. — Moser E. - Beitrag zur Kenntniss der Entwicklung der Knieschleimbeutel beim Menschen. - Pag. 267-288 di Morphol. Arbeiten, Bd. 1, H. 2.

1892. — * Mouret J. - Sur le tendon du quadriceps fémoral. - Pag. 272-274 di Montpellier médical, T. 1.

1892. — Pfitzner W. - Beiträge zur Kenntniss des menschlichen Extremitätenskelets. 2. Abt. 4. Beitr. Die Sesambeine des Menschen. - Pag. 516-762 di Morphol. Arbeiten, Bd. 1, H. 4.

1893. — Langer C. v. - Lehrbuch der systematischen und topographischen Anatomie. 5. Aufl. bearb. v. C. Toldt. - Wien u. Leipzig.

1894. — Bardeleben K. v. und Haeckel H. - Atlas der topographischen Anatomie des Menschen. - Jena.

1894. — Braun H. - Untersuchungen über den Bau der Synovialmembranen und Gelenkknorpel, sowie über die Resorption flüssiger und fester Körper aus den Gelenkhöhlen. - Pag. 35-86 di Deutsche Zeitschr. für Chirurgie, Bd. 39, H. 1.

1894. — Hammar J. A. - Über den feineren Bau der Gelenke. 1. Hälfte, Abt. 1. Die Gelenkmembran. - Pag. 266-326; Abt. 2. Der Gelenkknorpel. - Pag. 813-885 di Arch. für mikr. Anat., Bd. 43.

1894. — Kazzander G. - Sullo sviluppo dell'articolazione del ginocchio. - Pag. 220-235 di Monit. zool. ital., Vol. 5. - Vedi anche pag. 161-176 di Arch. für Anat. u. Entw. J. 1894.

1894. — Minot C. S. - Lehrbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen. Deutsche Ausg. von S. Kaestner. - Leipzig.

1895. — His W. - Die Anatomische Nomenklatur (B. N. A.) - Leipzig.

1895. — Romiti G. - Trattato di Anatomia dell'uomo. Vol. 1. - Milano, s. a.

1896. — Higgins H. - The true capsule of the knee-joint. - Pag. 289-291 di Journ. of Anat. a. Phys., Vol. 30, N. S., Vol. 10.

1896. — Richter E. - Grundriss der normalen menschlichen Anatomie. - Berlin.

1897. — Döméný P. - Entwickelung und Bau der Bursae mucosae. - Pag. 295-306 di Arch. für Anat. und Entw.

1897. Le Double A. F. - Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique. T. 2. - Paris. Vedi anche: Bibliogr. Anat., T. 4, 1896, pag. 269-271.

1897. — Rauber A. - Lehrbuch der Anatomie der Menschen. 5. Aufl., 1. Bd. — Leipzig.

1897. — Tillaux P. - Traité d'Anatomie topographique. 9. éd. - Paris.

1897. — Windle B. C. A. and Parsons F. G. - On some points in comparative myological nomenclature. - Pag. 522-529 di Journ. of Anat. a. Phys., Vol. 31.

1898. — SPERINO G. - Anatomia del Cimpanzè (*Anthropopithecus troglodytes*, Tr.) in rapporto con quella degli altri antropoidi e dell'uomo. - Torino, 1897-98.
1898. — THANE G. D. - Trattato completo di Anatomia umana del QUAIN. Vol. 2. Trad. LACHI. - Milano, s. a.
1899. — KRAUSE W. - Handbuch der Anatomie des Menschen, unter Mitwirkung von W. HIS und W. WALDEYER. Abt. 1 - Leipzig.
1899. — * LAFITE-DUPONT J. L. - Morphologie générale de l'articulation du genou. Thèse de méd. de Bordeaux, N. 77. - Vedi anche Gaz. hebd. d. Sc. med. de Bordeaux, 15 Oct.
1899. — WUTH E. A. - Über angeborenen Mangel, sowie Herkunft und Zweck der Kniescheibe. - Pag. 900 di Arch. für klin. Chirurgie, Bd. 58, H. 4.
1900. — CORNER E. M. - The varieties and structure of the patella of man. - Pag. XXVII-XXVIII di Proceed. of Anat. Soc. of Great Br. a. Ireland, November, 1899. In Journ. of Anat. a. Phys., Vol. 34, N. S., Vol. 14, 1900.
1900. — * FARGEAS J. B. - Étude sur l'absence congénitale de la rotule. Thèse. - Paris.
1900. — PARSONS F. G. - The joints of mammals compared with those of man: Knee Joint. - Pag. 306-316 di Journ. of. Anat. and. Phys., Vol. 34, N. S., Vol. 14. P. 3.
1900. — * VIRCHOW H. - Über das Knie japanischer Hocker. - Pag. 385 di Verhandl. d. Berl. Ges. für Anthropol., Ethnol. und Urgesch., Jhrg. 1900.
1900. — WOLF. - Zwei Fälle von angeborenen Missbildungen. 1. Angeborener Mangel beider Kniescheiben. - Pag. 766-767 di Münchn. med. Wochenschr., J. 47, n. 22.
1901. — BERT A. et CARLE M. - Les ailerons de la rotule (ailerons anatomiques et ailerons chirurgicaux). - Pag. 90-101 di Journ. de l'Anat. et de la Physiol., An. 37, N. 1.
1901. — LESBRE F.-X. - Considérations générales sur les muscles olécraniens et les muscles rotuliens de l'homme et des mammifères. - Pag. 200-208 di Compt. rend. Ass. d. Anat., 3. Session, Lyon.
1902. — DIEULAFÉ L. - Les ailerons rotuliens et les ligaments propres de la rotule. - Pag. 79-88 di Bibliogr. anat., T. 11, F. 2.
1902. — JOACHIMSTHAL. - Über Structur, Lage und Anomalien der menschlichen Kniescheibe. - Pag. 351-360 di Arch. für Anat. und Phys., Physiol. Abt. (Verhandl. d. Phys. Ges. zu Berlin, J. 1901-1902).
1902. — RETTERER É. - Ebauche squelettogène des membres et développement des articulations. - Pag. 473-509, 580-623 di Journ. de l'Anat. et de la Phys., A. 38.
1903. — SCHAFFER J. - Über das vesikulöse Stützgewebe. - Pag. 464-479 di Anat. Anz., Bd. 23.
1903. — SCHMIDT G. - Die anatomische Gestaltung des Kniestreckapparates beim Menschen. - Pag. 107-121 di Arch. für Anat. und Entw.

1903. — WRIGHT W. - A case of accessory patellae in the human subject, with remarks on emargination of the patella. Pag. 65-67 di Journ. of Anat. a. Phys., Vol. 38, N. S., Vol. 18, P. 1.

1904. — CHIARUGI G. - Istituzioni di Anatomia dell'uomo. Vol. 1. - Milano.

1904. — FICK R. - Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. 1. Teil: Anatomie der Gelenke. - Jena.

1904. — FLINT J. M. - Notes on form of the cavity of knee-joint. - Pag. 309-314 di Bulletin of the Johns Hopkins Hospital, Vol. 15, N. 163, October.

1904. — GRYNFELTT E. - Note sur le développement de l'articulation du genou chez l'homme. - Pag. 613-624, 641-655, 13-21, No. 25, 26, 27 di Montpellier médical, T. 18, - Vedi anche pag. 276-277 di Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, A. 79, S. 6. T. 6.

1904. — GRYNFELTT E. et GODLEWSKY E. - Note sur le muscle souscrural. - Pag. 382-384 di Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, A. 79, S. 6, T. 6.

1904. — HEINE O. - Über den angeborenen Mangel der Kniescheibe. - Pag. 498-503 di Berl. klin. Wochenschr., Bd. 41, N. 19.

1904. — LUCIEN M. - Développement de l'articulation du genou et formation du ligament adipeux. - Pag. 126-132 di Bibliogr. anat., T. 13, F. 3.

1905. — BARDEEN C. R. - Studies of the development of the human skeleton. - Pag. 265-305 di Americ. Journ. of Anat., Vol. 4, No. 3.

1905. — DUBREUIL-CHAMBARDEL L. - L'artère poplitée et ses branches terminales. Variations anatomiques et morphogénie. - Paris.

1905. — DUPUY P. - Note sur les rapports de l'extrémité inférieure du fémur avec le cul-de-sac synovial sous-tricipital de l'articulation du genou. - Pag. 542-543, 544 di Bull. et Mém. de la Soc. anat. de Paris, A. 80, S. 6, T. 7.

1905. — * KATZENSTEIN A. - Über den Fascienapparat au der Vorderseite des Kniegelenkes und seine praktische Bedeutung. Diss. med. - Göttingen.

1906. — BARDELEBEN K. v. - Lehrbuch der systematischen Anatomie des Menschen. - Berlin-Wien.

1906. — BRAUS H. - Die Entwickelung der Form der Extremitäten und des Extremitätenskeletts (ersch. 1904). - Pag. 167-338 di HERTWIGS Handb. d. vergl. u. exp. Entw. d. Wirbelt., Bd. 3, T. 2. - Jena, 1906.

1906. — TESTUT L. et JACOB O. - Traité d'Anatomie topographique. T. 2. - Paris.

1906. — * WESTRIENEN A. F. A. S, v. - Das Kniegelenk der Primaten, mit besonderer Berücksichtigung der Anthropoiden. - Pag. 1-60 di P. Camper, D. 4, A. 1-2. (SCHWALBE's Jahresberichte für 1906).

1907. — BARDEEN C. R. - Development and variation of the nerves and the musculature of the inferior extremity and the neighbouring re-

gions of the trunk in man. - Pag. 259-390 di Americ. Journ. of Anat., Vol. 6, No. 3.
1907. — Buchanan A. M. - Manual of Anatomy systematic and practical, including Embryology. - London.
1907. — Merkel F. - Handbuch der topographischen Anatomie. Bd. 3. - Braunschweig.
1907. - Piersol G. A. - Human Anatomy incl. structure and development and practical considerations. Vol. 1: Joints by T. Dwight; Muscles by J. P. Mc Murrich. - Philadelphia and London.
1907. — Sclavunos G. - Über eine einfache Methode zur Feststellung und Abbildung der Umrisse der Muskelansätze. - Pag. 64-69 di Anat. Anz., Bd. 30.
1908. — Schultze O. - Notiz über die Anwendung der Worte Cavum und Spatium in der Anatomie. - Pag. 414-416 di Anat. Anz., Bd. 32.
1908. — Vriese B. de - Zur Anatomie der Patella. - Pag. 163-169 di Verhandl. d. Anat. Ges. a. d. 22. Versamml. in Berlin. - V. anche Ann. Soc. méd. Gand., Vol. 88, 1908.
1909. — Corning H. K. - Lehrbuch der topographischen Anatomie. 2. Aufl. - Wiesbaden.
1909. — Krause W. - Skelet der oberen und unteren Extremität. - Jena.
1909. — Lunghetti B. - Contributo allo studio della morfologia e dello sviluppo dei sesamoidi intratendinei. - Pag. 47-83 di Internat. Monatschr. für Anat. u. Phys., Bd. 26.
1909. — Schmerdes und Schrautzer. - Über die Befestigungsmittel der Kniescheibe. - Pag. 175-182 di Arch. für Anat. und Entw.
1909. — Vriese B. de - Recherches sur l'anatomie comparée de la rotule. - Pag. 155-220 di Bull. de l'Acad. roy. de méd. de Belgique, S. 4, T. 23, N. 2, 3.
1910. — Bardeen C. R. - Die Entwicklung des Skeletts und des Bindegewebes. - Pag, 296-456 di Handbuch der Entw. des Menschen di Keibel-Mall, Bd. 1, Leipzig.
1910. — Gegenbaur C. - Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 7. Aufl. - Leipzig.
1910. — Lewis H. - Die Entwicklung des Muskelsystems. - Pag. 457-526 di Handbuch der Entw. des Menschen di Keibel-Mall, Bd. 1, Leipzig.
1910. — Triepel H. - Nomina Anatomica. - Wiesbaden.
1910. — Valenti G. - Compendio di Anatomia dell'uomo. Vol. 1. - Milano. Nuova ed., 1917.
1911. — Broman I. - Normale und abnorme Entwicklung des Menschen. - Wiesbaden.
1911. — Fick R. - Handbuch der Anatomie und Mechanik der Gelenke. 3. Teil: Spezielle Gelenk- und Muskelmechanik. - Jena.
1911. — Poirier P. - Ostéologie, Arthrologie. - In Traité d'Anatomie humaine de P. et Charpy, nouv. éd. p. C. et Nicolas, T. 1. - Paris.
1911. — Testut L. - Traité d'Anatomie humaine - 6. éd., Vol. 1. - Paris.

1911. — Teissier. - Absence congénitale des deux rotules. - Pag. 271-274 di Rev. d'orthop., S. 3, T. 3, A. 22, N. 3.

1911. — Mouchet A. - Les cloisons intermusculaires des la cuisse. - Pag. 132-143 di Bibliogr. anat., T. 21, F. 3.

1912. — Bonnet R. - Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte. 2. Aufl. - Berlin.

1912. — Fusari R. - Compendio di Anatomia umana. Vol. 1. - Torino.

1912. — Poirier P. et Nicolas A. - Description des artères. In Traité d'Anatomie humaine de P. et Charpy, nouv. éd. p. C. et Nicolas, T. 2. - Paris.

1912. — Poirier P. et Rouvière H. — Myologie. In Traité d'Anatomie humaine de P. et Charpy, nouv. éd. p. C. et Nicolas, T, 2. - Paris.

1912. — Retterer É. et Vallois H. - Ébauche de rotule supérieure chez l'homme. - Pag. 432-435 di Compt. rend. Soc. Biol., A. 64, T. 73. - Vedi anche ibid., pag. 379-382, 410-413, 450-453.

1913. — Frohse F. und Fränkel M. - Die Muskeln des menschlichen Beines - Jena.

1913. — Pires de Lima J. A. - On a bone found in the muscle vastus externus of the thigh. - Pag. 414-424 di Journ. of Anat. and Phys., Vol. 47, S. 3, Vol. 8, P. 4.

1913. — Marsiglia G. - Le fibre elastiche nelle capsule articolari. - Pag. 541-546 di Internat. Monatschr. für Anat. u. Phys., Bd. 29.

1913. — Retterer É. et Lelièvre A. - Transformation normale, chez le lièvre et le lapin, d'une bourse muqueuse en une cavité à parois fibro-cartilagineuses. - Pag. 123-126 di Compt. rend. Soc. Biol., A. 65, T. 74.

1913. — Vriese B. de - La signification morphologique de la rotule basée sur des recherchés anthropologiques. II P. La rotule au point de vue anthropologique. - Pag. 306-369 di Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 4, S. 6.

1914. — Kopsch F. - Rauber's Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Abt 2, 3. 10. Aufl. - Leipzig.

1914. — Merkel F. - Die Anatomie des Menschen. Abt. 2 (1913), Abt. 3 (1914). - Wiesbaden.

1914. — Pira A. - Beiträge zur Anatomie des Gorilla. Vergleichend-anatomische Studien. 1. Das Extremitätenmuskelsystem. Muskeln der hinteren Extremität. - Pag. 167-238 di Morph. Jahrb., Bd. 48, H. 2.

1914. — Balli R. e Capponi F. - L'architettura della rotula. - Pag. 454-466 e 501-527 di Radiologia medica, Vol. 1, F. 10-11.

1915. — Bertelli D. - Trattato di Anatomia umana. Vol. 2, P. 1. Miologia. - Milano.

1915. — Chiarugi G. - Istituzioni di Anatomia dell'uomo. Vol. 3, fasc. 14-15. - Milano.

1915 a. — Favaro G. - Musculus articularis genu. Nota preventiva. - Pag. 163-166 di Atti e Mem. della R. Accad. di Scienze, Lett. ed Arti di Padova, Vol. 31, Disp. 2.

1915 *b*. — Favaro G. - Bursa suprapatellaris lateralis. Nota preventiva. - Pag. 173-174 degli stessi Atti, Vol. e Disp.
1915. — Rubin G. - Congenital absence of patellae and other patellar anomalies in three members of same family. - Pag. 2062 di Journ. americ. med. assoc., Vol. 64, N. 25.
1916. — Lipshutz B. B. - Studies on the vascular tree. 1. A composite study of the femoral artery. - Pag. 361-370 di Anat. Record, V. 10, N. 5.
1917. — Favaro G. — Bursa suprapatellaris medialis. Nota preventiva. Pag. 223 di Atti e Mem. della R. Accad. di Scienze, Lett. ed Arti di Padova, Vol. 33, Disp. 2.
1918. — Luxembourg H. - Über angeborenen Mangel der beiden Kniescheiben. - Pag. 559-564 di Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. 38, H. 3-4.
1919. — Tandler J. - Lehrbuch der systematischen Anatomie. Bd. 1. - Leipzig.

INDICE.

INDICE GENERALE DEL TOMO LXXIX

DELLA PARTE SECONDA

PER AUTORI, PER NOMI E PER MATERIE

ATTI DEL REALE ISTITUTO VENETO DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI.
Anno accademico 1919-920 - Tomo LXXIX - Parte prima.

INDICE GENERALE

PER AUTORI, PER NOMI E PER MATERIE

INDICE DELLA PARTE SECONDA

PER AUTORI E PER NOMI

INDICE GENERALE

PER MATERIE

PREZZO DELLA PRESENTE DISPENSA DEGLI ATTI

Fogli 30 $^{14}/_{16}$	a cent. 75	.	.	L. 23.15
3 Tavole	„ „	.	.	„ 2.25
Appendice - Fogli 20 $^{1}/_{2}$	„ „	.	.	„ 15.35
		Totale	.	L. 40.75

Officine grafiche di C. Ferrari. 1921